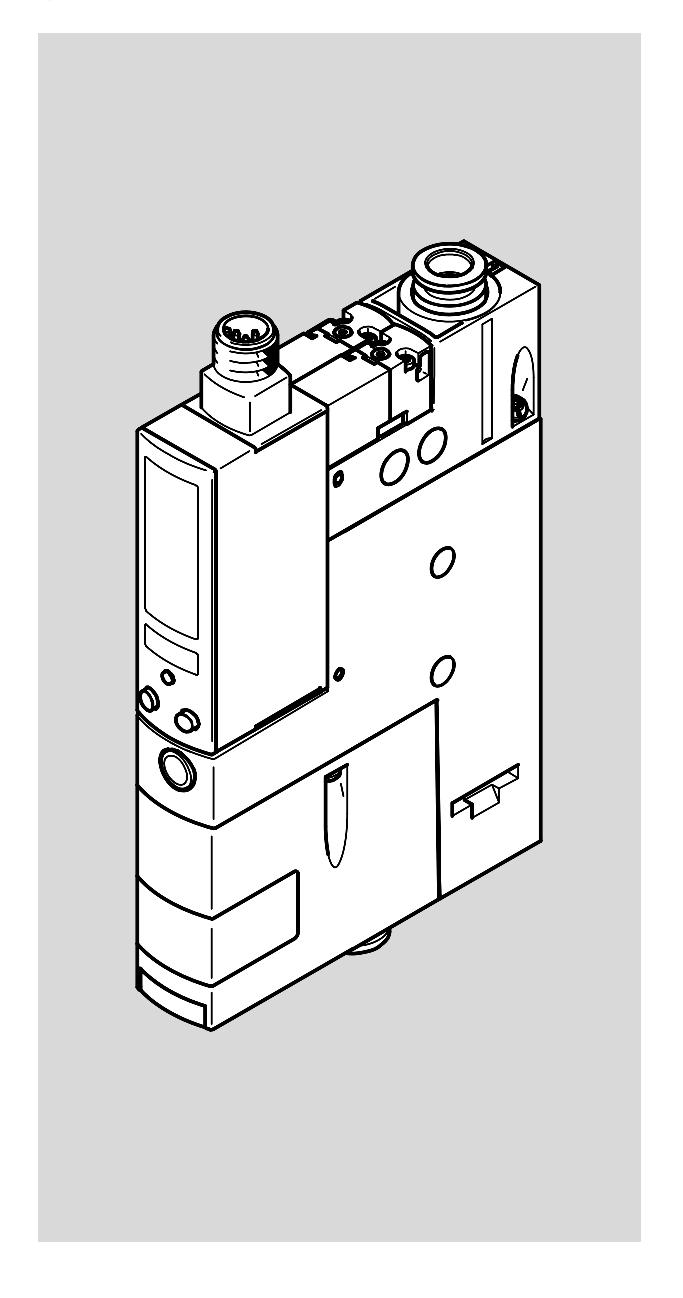
Vakuumsaugdüse
Vacuum generator

OVEM



FESTO

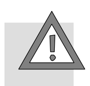
de Bedienungs-anleitung

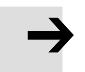
en Operating instructions

8038302
1407c
[8038303]

Symbole/Symbols:


Warnung
Warning


Vorsicht
Caution


Hinweis
Note


Umwelt
Environment


Zubehör
Accessories

Einbau und Inbetriebnahme darf nur durch Fachpersonal mit entsprechender Qualifikation gemäß dieser Bedienungsanleitung durchgeführt werden.

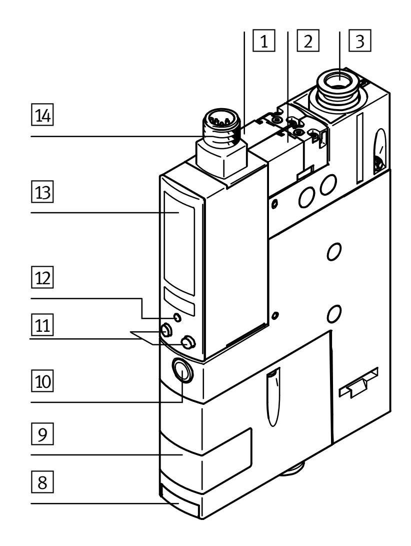
Installation and commissioning may only be performed in accordance with these instructions by technicians with appropriate qualifications.

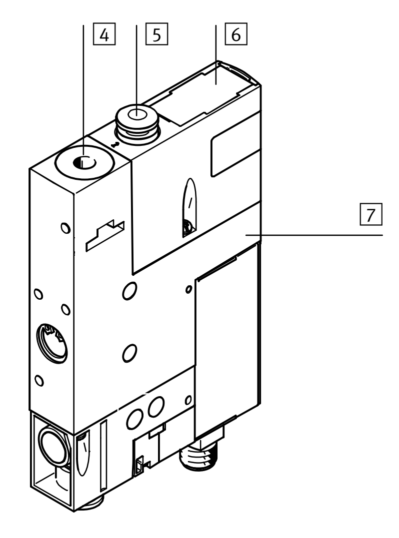
Deutsch – Vakuumsaugdüse OVEM

Inhaltsverzeichnis

1 Produktbeschreibung

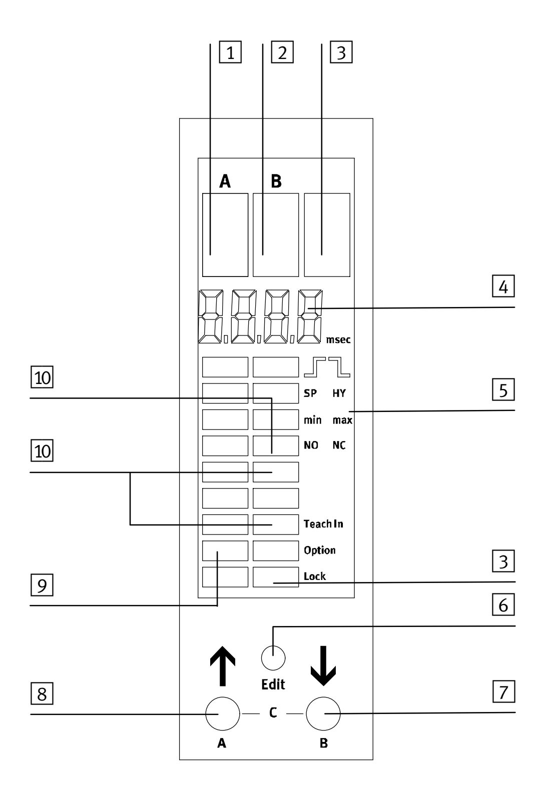
1.1 Übersicht





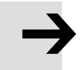
1 Magnetventil Abwurfimpuls (E)
2 Magnetventil Vakuum EIN/AUS (V)
3 Druckluftanschluss
4 Abluftanschluss / Schalldämpfer
5 Vakuumanschluss
6 Filterelement zum Wechseln
7 Gehäuse mit Befestigungsbohrungen
8 Schieber zum Wechseln des Filters
9 Filtergehäuse mit Sichtfenster
10 Drosselschraube zur Einstellung der Intensität des Abwurfimpulses
11 Bedientasten
12 EDIT-Knopf
13 LCD-Display
14 Stecker für elektrischen Anschluss (M12)

Fig. 1 Bedienteile und Anschlüsse



1	Anzeigesegment Schaltausgang Out A	6	EDIT-Knopf
2	Anzeigesegment Schaltausgang Out B	7	DOWN-Taste/B-Taste
3	Anzeigesegment Schalteingang In	8	UP-Taste/A-Taste
4	4-stellige alpha-numerische LCD-Anzeige (Vakuumanzeige, Spezialanzeige)	9	Vakuumanzeige
5	Symbolleiste für Funktionen ➔ Tab. 9	10	Zustandsanzeige Magnetventile

Fig. 2 Display



Hinweis
In der Bedienerführung werden die Bedientasten in Abhängigkeit der Verwendung unterschiedlich benannt!

- Bei der Auswahl der Schaltausgänge - A-Taste/B-Taste
- Bei Auswahl der Menüpunkte und Einstellen von Werten - UP-Taste/DOWN-Taste

1.2 Merkmale

Merkmale	Code	Ausprägung
Vakuumsaugdüse	OVEM	Vakuumsaugdüse mit Magnetventil Vakuum EIN/AUS und Handhilfsbetätigung
Nennweite Lavaldüse	-05	0,45 mm
	-07	0,7 mm
	-10	0,95 mm
	-14	1,4 mm
	-20	2,0 mm
Vakuumtyp	-H	Hoher Unterdruck
	-L	Hohes Saugvolumen
Gehäusegröße/Breite	-B	20 mm breit, ISO-Norm
	-BN	20 mm breit, NPT
Pneumatische Anschlüsse	-QS	alle Anschlüsse mit QS-Verschraubungen (-B-QS)
		alle Anschlüsse mit QS-Verschraubungen Zoll (-BN-QS)
	-QO	Versorgung / Vakuumanschluss mit QS-Verschraubungen, Abluftanschluss mit offenem Schalldämpfer (-B-QO)
		Versorgung / Vakuumanschluss mit QS-Verschraubungen Zoll, Abluftanschluss mit offenem Schalldämpfer (-BN-QO)
	-GN	alle Anschlüsse mit G- Innengewinde (-B-GN)
		alle Anschlüsse mit NPT- Innengewinde (-BN-GN)
	-GO	Versorgung / Vakuumanschluss mit G- Innengewinde, Abluft-anschluss mit offenem Schalldämpfer (-B-GO)
		Versorgung / Vakuumanschluss mit NPT- Innengewinde, Abluft-anschluss mit offenem Schalldämpfer (-BN-GO)
	-PL	Vorbereitet für Versorgungsleiste, Vakuum- und Abluftan-schluss mit QS-Verschraubungen (-B-PL)
		Vorbereitet für Versorgungsleiste, Vakuum- und Abluftan-schluss mit QS-Verschraubungen Zoll (-BN-PL)
	-PO	Vorbereitet für Versorgungsleiste, Vakuumanschluss mit QS-Verschraubung, Abluftanschluss mit offenem Schalldämpfer (-B-PO)
		Vorbereitet für Versorgungsleiste, Vakuumanschluss mit QS-Verschraubungen Zoll, Abluftanschluss mit offenem Schall-dämpfer (-BN-PO)
Ruhestellung der Vakuumsaugdüse	-ON	NO, stromlos offen (Vakuumerzeugung)
	-OE	NO, stromlos offen (Vakuumerzeugung) mit Abwurfimpuls
	-CN	NC, stromlos geschlossen (keine Vakuumerzeugung)
	-CE	NC, stromlos geschlossen (keine Vakuumerzeugung) mit Ab-wurfimpuls
Elektrischer Anschluss	-N	Stecker M12 (5-polig)

Merkmale	Code	Ausprägung
Drucksensor, elektrischer Schaltausgang	-2P	2 Schaltausgänge PNP
	-2N	2 Schaltausgänge NPN
	-PU	1 Schaltausgang PNP, 1 Analogausgang 0 ... 10 V
	-PI	1 Schaltausgang PNP, 1 Analogausgang 4 ... 20 mA
	-NU	1 Schaltausgang NPN, 1 Analogausgang 0 ... 10 V
	-NI	1 Schaltausgang NPN, 1 Analogausgang 4 ... 20 mA
Alternative Vakuumanzeige	-	Bar (-B), inchHg (-BN)
	-B	bar
	-W	InchH_2O
	-H	InchHg

Tab. 1 Variantenübersicht

2 Schnellinbetriebnahme mit Werkseinstellung

Die Vakuumsaugdüse wird mit folgender Werkseinstellung ausgeliefert:

- Luftsparfunktion bei -CE/-OE: aktiv
- Schaltverhalten des elektrischen Ausgangs: Schwellwert-Komparator
- Schaltelementfunktion des elektrischen Ausgangs: NO (normally open – Schließer)
- weitere Werkseinstellungen ➔ Kapitel 12.1, Seite 49

1. Montieren Sie die Vakuumsaugdüse (➔ Kapitel 5.1, Seite 18).
2. Schließen Sie die Vakuumsaugdüse pneumatisch an (➔ Kapitel 5.2, Seite 20).
3. Schließen Sie die Vakuumsaugdüse elektrisch an (➔ Kapitel 5.3, Seite 20).
   ➔ Die Vakuumsaugdüse kann in Betrieb genommen werden.

Wenn Sie die Werkseinstellung nicht nutzen möchten, können Sie einen Schaltpunkt für Out A oder Out B manuell festlegen (➔ Kapitel 6.3.2, Seite 32). Sie können Schaltpunkte auch teachen (➔ Kapitel 6.4.1, Seite 36).

3 Funktion und Anwendung

Die Vakuumsaugdüse OVEM wird bestimmungsgemäß zur Erzeugung von Vakuum eingesetzt und ist nur für den Gebrauch innerhalb von Gebäuden vorgesehen.
Mit dem erzeugten Vakuum und einem Sauggreifer wird eine Kraft aufgebaut, durch die das Werkstück gegriffen wird und somit transportiert werden kann. Die Vakuumsaugdüse ist mit unterschiedlichen pneumatischen und elektrischen Schaltfunktionen erhältlich.
Mit einem integrierten Drucksensor wird der eingestellte Sollwert für das erzeugte Vakuum überwacht. Wird der Sollwert erreicht oder infolge von Fehlfunktionen (z. B. Leckage, abgefallenes Werkstück) nicht erreicht, gibt der Drucksensor ein elektrisches Signal aus. Die Überwachung des Vakuums ist die Grundlage für die Luftsparfunktion der Vakuumsaugdüse (➔ Kapitel 3.3, Seite 12).
Werksseitig ist die Luftsparfunktion der Vakuumsaugdüse -CE/-CO aktiviert. Die Luftsparfunktion kann ausgeschaltet werden (➔ Kapitel 6.3.4, Seite 34).
Die Druckluftversorgung wird durch ein integriertes Magnetventil gesteuert. Das Magnetventil ist in zwei verschiedenen Schaltfunktionen NC/NO lieferbar. Das Vakuum wird erzeugt, sobald die Vakuumsaugdüse mit Druckluft beaufschlagt wird und in Abhängigkeit von der Schaltfunktion des Magnetventils der Druckluftversorgung die Spannung zugeschaltet (NC: -CE, -CN) oder abgeschaltet (NO: -OE, -ON) ist.
Mit einem zweiten integrierten Magnetventil wird nach dem Abschalten des Vakuums ein Abwurfimpuls gesteuert und erzeugt, um das Werkstück sicher vom Sauger zu lösen und das Vakuum beschleunigt abzubauen.

3.1 Betriebszustände der Vakuumsaugdüse

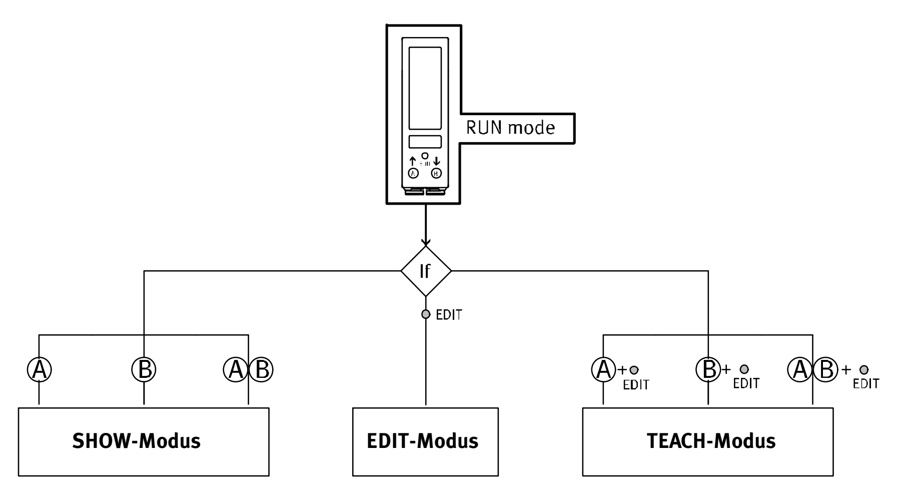


Fig. 3 Betriebszustände

RUN-Modus oder Betrieb
Der RUN-Modus ist der Grund- oder Betriebszustand der Vakuumsaugdüse OVEM.
Im RUN-Modus werden
- der aktuelle Messwert (Relativdruck) sowie
- die Signalzustände
  - der Schaltausgänge (Out A/Out B),
  - des Schalteingangs und
  - der Magnetventile angezeigt.

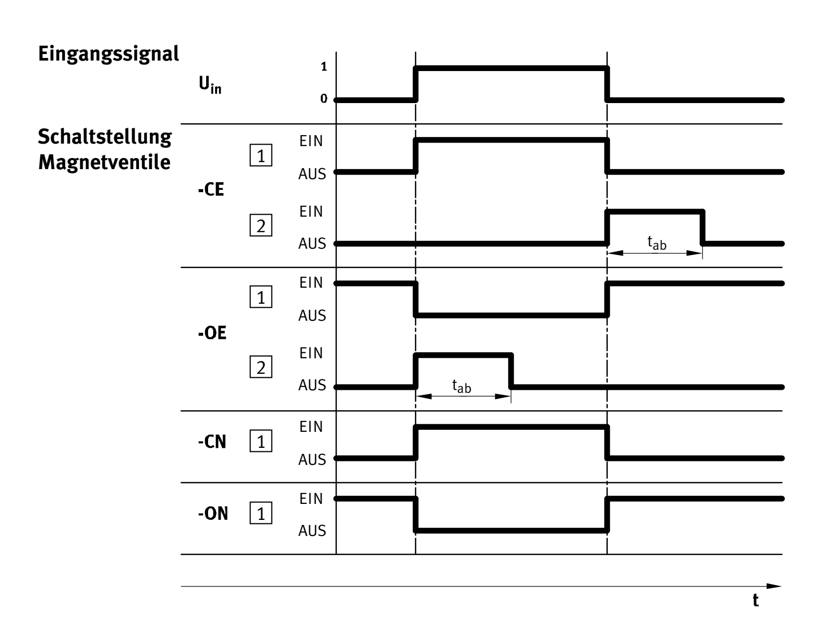
SHOW-Modus oder Anzeige
Aus dem RUN-Modus kann in den SHOW-Modus gewechselt werden. Im SHOW-Modus werden die eingestellten Daten angezeigt, ➔ Kapitel 6.2, Seite 27.

EDIT-Modus
Aus dem RUN-Modus kann in den EDIT-Modus gewechselt werden. Im EDIT-Modus können die Einstellungen der Vakuumsaugdüse vorgenommen oder verändert werden. Außerdem können in diesem Zustand die Magnetventile über das LCD-Display betätigt werden (elektronische Handhilfsbetätigung FORC), ➔ Kapitel 6.3, Seite 30.

TEACH-Modus
Aus dem RUN-Modus kann in den TEACH-Modus gewechselt werden. Der TEACH-Modus dient zum schnellen Konfigurieren der Daten der Vakuumsaugdüse. Die Daten können bei Bedarf über den EDIT-Modus geändert werden, ➔ Kapitel 6.4, Seite 35.

3.2 Schaltausgänge und Schalteingang

Das Vakuum wird mit Hilfe eines piezoresistiven Sensorelementes mit nachgeschalteter elektronischer Auswerteeinheit gemessen. Das Messergebnis von In A1 wird numerisch und grafisch am Display angezeigt. Die Vakuumsaugdüse kann über zwei Schaltausgänge (Out A/Out B) oder einen Schaltausgang (Out A) und einen Analogausgang (Out B), und durch einen Schalteingang an übergeordnete Systeme angebunden werden. Die Schaltausgänge können als Öffner oder Schließer konfiguriert werden. Die Schaltfunktion der Ausgänge kann als Schwellwert- oder Fenster-Komparator festgelegt werden, bis auf Out A mit Luftsparfunktion, hier ist automatisch der Schwellwert-Komparator festgelegt.
Abhängig vom Eingangssignal (In) werden die Magnetventile zur Ansteuerung der Druckluft und des Abwurfimpulses betätigt.



1 Magnetventil Vakuum EIN/AUS (V)
2 Magnetventil Abwurfimpuls (E)

t_{ab} Dauer Abwurfimpuls

Fig. 4 Schaltverhalten Schalteingang

Code	Diagnose	Schaltausgang A	Schaltausgang B	Schalteingang
-2P	Meldung aus	Schaltausgang positiv schaltend Drucksensor Ausgang A	Schaltausgang positiv schaltend Drucksensor Ausgang B	Schalteingang positiv schaltend
	Meldung ein		Schaltausgang positiv schaltend Diagnosemeldung	
-PI	–		Analogausgang 4 ... 20 mA Vakuum	
-PU	–		Analogausgang 0 ... 10 V Vakuum	

Code	Diagnose	Schaltausgang A	Schaltausgang B	Schalteingang
-2N	Meldung aus	Schaltausgang negativ schaltend Drucksensor Ausgang A	Schaltausgang negativ schaltend Drucksensor Ausgang B	Schalteingang negativ schaltend
	Meldung ein		Schaltausgang negativ schaltend Diagnosemeldung	
-NI	–		Analogausgang 4 ... 20 mA Vakuum	
-NU	–		Analogausgang 0 ... 10 V Vakuum	

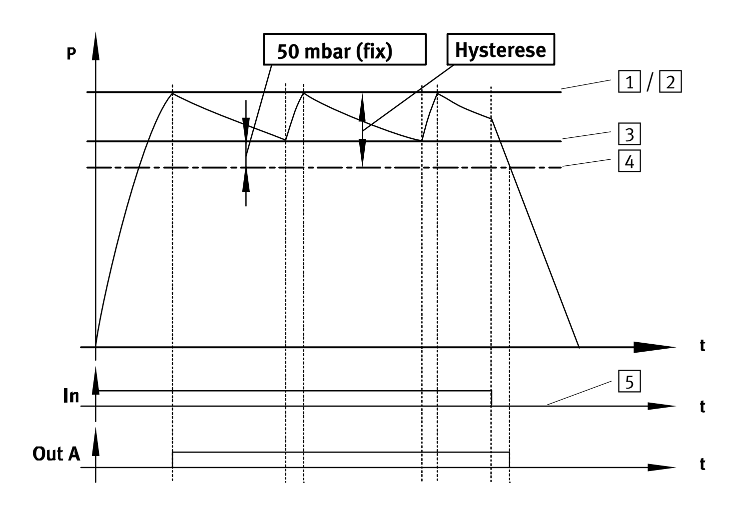
Tab. 2 Varianten Schaltausgänge

3.3 Funktionsweise Luftsparfunktion (LS)

- Prüfen Sie die Nutzbarkeit der Luftsparfunktion (Energieeinsparung).
  Die Funktion ist nur bei den Geräten -CE und -OE möglich. Werksseitig ist die Luftsparfunktion aktiviert. Die Luftsparfunktion kann ausgeschaltet werden (➔ Kapitel 6.3.4, Seite 34).

Ist der gewünschte Schwellwert 1 für das Vakuum erreicht, wird die Vakuumerzeugung selbstständig ausgeschaltet. Ein Rückschlagventil verhindert den Abbau des Vakuums. Durch Leckage (z. B. rauhe Werkstückoberflächen) wird das Vakuum trotzdem langsam abgebaut. Bei Unterschreitung des eingestellten Schwellwertes 3 wird die Vakuumerzeugung selbstständig eingeschaltet. Es wird so lange Vakuum erzeugt, bis der eingestellte Schwellwert 1 wieder erreicht ist.

Fig. 5 verdeutlicht die Funktionsweise der Luftsparschaltung. Im oberen Teil der Grafik wird der Druckverlauf mit den Schwellwerten und Schwellen dargestellt. Die dazugehörigen Signale In (Steuereingangssignal) und Out A (Meldesignal nach außen) werden im unteren Bereich der Grafik gezeigt.



1 Schwellwert "Saugen abschalten"	4 Rückschaltschwelle "Objekt gegriffen" (minimal)
2 Einschaltschwelle "Meldung einschalten"	
3 Schwellwert "Saugen einschalten" (intern)	5 "Saugen einschalten" (extern)

Fig. 5 Funktionsweise Luftsparfunktion

Bei aktiver Luftsparfunktion:

Die Vakuumerzeugung wird ausgeschaltet, sobald das Vakuum besser ist als der Schwellwert 1 und wird wieder eingeschaltet, sobald das Vakuum schlechter ist als der Schwellwert 3.

Die Schwellwerte sind wie folgt definiert:

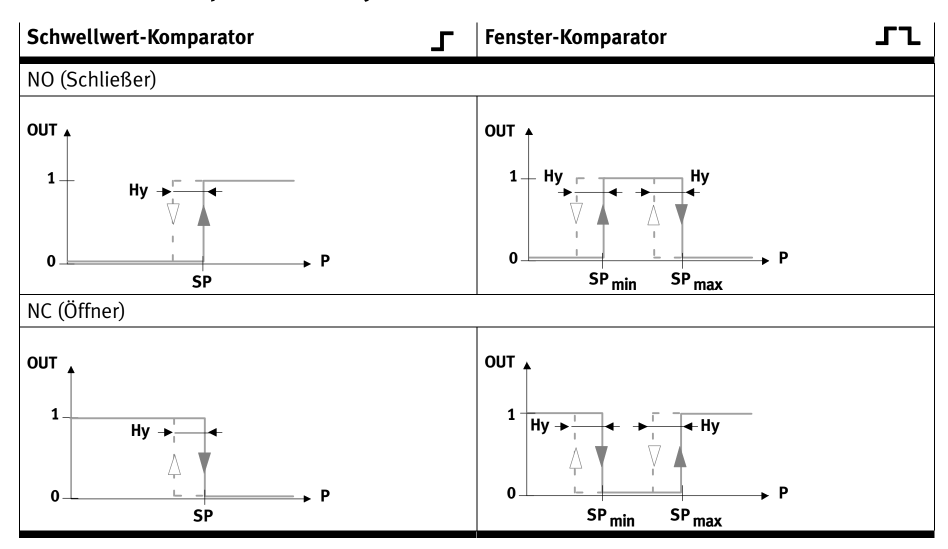
Schwellwert "Saugen abschalten" 1

Der Schwellwert 1 ist gleich der vom Kunden einstellbaren Einschaltschwelle 2 des Ausgangs Out A (➔ Fig. 5), d.h. der Vakuumerzeuger wird gleichzeitig mit dem Setzen des Ausgangs Out A abgeschaltet.

Schwellwert "Saugen einschalten" 3

Der Schwellwert 3 liegt zwischen der Einschaltschwelle 2 und der Rückschaltschwelle 4 (Einschaltschwelle abzüglich der einstellbaren Hysterese) des Ausgangs Out A in einem Abstand von 50 mbar zur Rückschaltschwelle. Dadurch wird verhindert, dass die Rückschaltschwelle erreicht wird.

3.4 Schaltpunkte und Hysterese



Tab. 3 Einstellung Schaltpunkte SP und Hysterese Hy

3.5 Diagnose

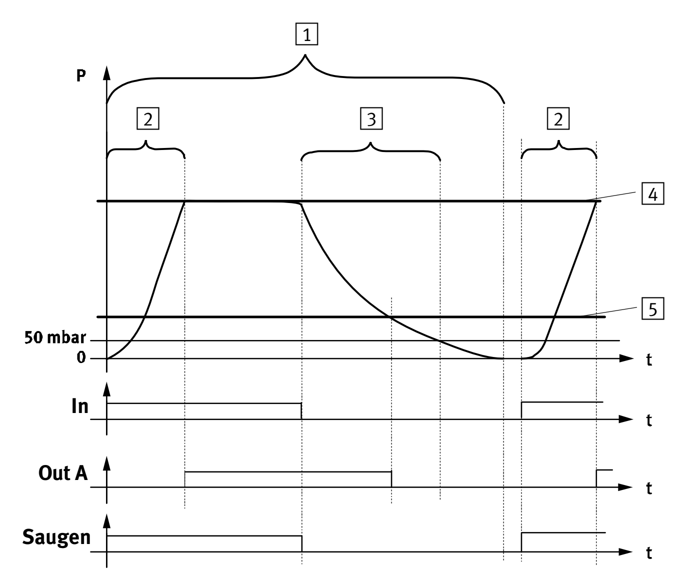
Neben der reinen Funktion als Drucksensor überwacht die Vakuumsaugdüse noch weitere Systemeigenschaften. Dazu zählen z.B. Evakuierungszeiten oder die Funktion der Magnetventile.
Die Diagnosefunktion ermöglicht dem Bediener das frühzeitige Erkennen von Störungen und das schnelle Auffinden von Fehlern. Bei Störungen leuchtet die rote Hintergrundbeleuchtung des Displays. Der Anlagenzustand kann über große Entfernungen identifiziert werden.
Die Diagnosemeldungen werden im Display angezeigt. Bei Varianten mit zwei Schaltausgängen (-2P, -2N) kann die Fehlermeldung auch über den Schaltausgang Out B erfolgen.
Details zur Diagnosefunktion ➔ Kapitel 8.2, Seite 41

3.6 Messgrößen

Vakuum
Wird kontinuierlich zwischen Vakuumanschluss und Filter gemessen (Messsignal In A1).

Minimal-/Maximalwert
Der minimale und maximale gemessene Druckwert (Vakuum) wird in der Vakuumsaugdüse gespeichert. Die Werte gehen verloren, wenn die Versorgungsspannung der Vakuumsaugdüse abgeschaltet wird.

Zyklus
Die Dauer eines Zyklus umfasst den Zeitraum von Beginn der Evakuierung über das Abwerfen bis zum Beginn der erneuten Evakuierung (➔ Fig. 6)



1 Zyklus
2 Evakuierungszeit t_{evac}
3 Belüftungszeit t_{bel}
4 Einschaltpunkt Out A
5 Ausschaltpunkt Out A

Fig. 6 Definition Zyklus, Beispiel für Out A

Belüftungs- und Evakuierungszeiten
Die minimale und maximale Belüftungs- und Evakuierungszeit wird in der Vakuumsaugdüse gemessen. Die Werte gehen verloren, wenn die Vakuumsaugdüse abgeschaltet wird.

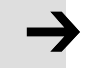
Messbedingungen
– Evakuierungszeit:
  Wird vom Beginn der Evakuierung bis zum Zeitpunkt, an dem der Schaltpunkt ([SP] oder [SPmax]) von Out A erreicht ist, gemessen.
– Belüftungszeit:
  Wird vom Start der Belüftung bis zum Zeitpunkt, an dem das Vakuum einen Wert von –0,050 bar unterschreitet, gemessen.

Die Grenzwerte für die Evakuierungs- und Belüftungszeiten können über den EDIT-Modus eingestellt werden (➔ Kapitel 6.3, Seite 30).

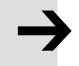
4 Voraussetzungen für den Produkteinsatz



Warnung
Abhängig von der Funktionalität der Maschine/Anlage kann die Manipulation von Signalzuständen schwere Personenschäden verursachen.
- Berücksichtigen Sie, dass das Ändern des Schaltverhaltens der Schaltausgänge im EDIT-Modus sofort wirksam wird.
- Aktivieren Sie den Passwortschutz (Sicherheitscode), um das versehentliche Ändern durch unbefugte Dritte zu verhindern (➔ Kapitel 6.3, Seite 30).



Hinweis
Durch unsachgemäße Handhabung entstehen Fehlfunktionen.
- Stellen Sie sicher, dass die nachfolgenden Vorgaben stets eingehalten werden.



Hinweis
Das Vakuum wird als Relativdruck gemessen. Der angezeigte Druckwert entspricht der tatsächlischen Druckdifferenz zum Umgebungsdruck. In Abhängigkeit vom aktuellen absoluten Umgebungsdruck/Luftdruck kann der erreichbare, angezeigte Druckwert geringer sein, als der in den technischen Daten angegebene Wert.

- Vergleichen Sie die Grenzwerte in dieser Bedienungsanleitung mit denen Ihres Einsatzfalls (z. B. Betriebsmedium, Drücke, Kräfte, Momente, Temperaturen, Massen, Geschwindigkeiten, Betriebsspannungen, Durchflüsse).
- Berücksichtigen Sie die Umgebungsbedingungen am Einsatzort.
- Berücksichtigen Sie die Vorschriften der Berufsgenossenschaft, des Technischen Überwachungsvereins, des VDE oder entsprechende nationale Bestimmungen.
- Entfernen Sie die Transportvorkehrungen wie Schutzwachs, Folien (Polyamid), Kappen (Polyethylen), Kartonagen (außer den Verschlusselementen der pneumatischen Anschlüsse).
  Die Verpackungen sind vorgesehen für eine Verwertung auf stofflicher Basis (Ausnahme: Ölpapier = Restmüll).
- Verwenden Sie den Artikel im Originalzustand ohne jegliche eigenmächtige Veränderung.

Einsatzbereich und Zulassungen
In Verbindung mit dem UL-Kennzeichen auf dem Produkt gelten zusätzlich die Informationen dieses Abschnitts zur Einhaltung der Zertifizierungsbedingungen von Underwriters Laboratories Inc. (UL) für USA und Kanada. Beachten Sie die folgenden englischsprachigen Hinweise von UL:

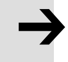
UL approval information	
Product category code	QUYX (USA) QUYX7 (Canada)
File number	E322346
Considered standards	UL 61010-1 C22.2 No.61010-1
UL mark	c UL US LISTED

Tab. 4 UL approval information

Only for connection to a NEC/CEC Class 2 supply.
Raccorder Uniquement a un circuit de NEC/CEC Classe 2.
This device is intended to be used with a Class 2 power source or Class 2 transformer in accordance with UL1310 or UL1585.

As an alternative a LV/C (Limited Voltage/Current) power source with one of the following properties can be used:
- This device shall be used with a suitable isolating source such that the maximum open circuit voltage potential available to the product is not more than 24 V DC and the current is limited to a value not exceeding 8 amperes measured after 1 minute of operation.
- This device shall be used with a suitable isolating source in conjunction with a fuse in accordance with UL248. The fuse shall be rated max. 4 A and be installed in the 24 V DC power supply to the device in order to limit the available current.

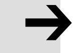
Note that, when more than one power supply or isolating device is used, connection in parallel is not permitted.



Hinweis
Der Schalldruckpegel ist im Endprodukt zu messen und gegebenenfalls zu berücksichtigen.

5 Einbau

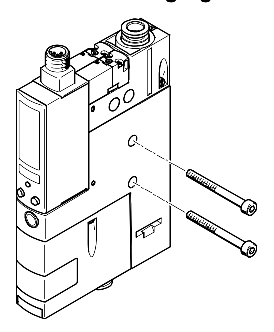
Die Einbaulage ist beliebig. Montieren und verschlauchen Sie die Vakuumsaugdüse so, dass sich kein Kondensat aus den Druckluftleitungen im Gerät ansammeln kann.



Hinweis
Eine ungünstige Einbaulage kann zu einem erhöhten Schalldruck führen.
- Achten Sie beim Einbau darauf, dass die Abluft ungehindert abströmen kann.

5.1 Mechanisch

5.1.1 Direkte Befestigung



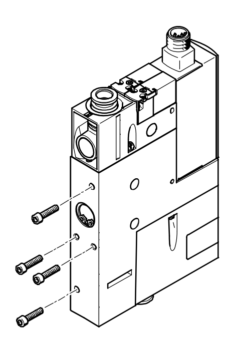


Fig. 7 Direkte Befestigung

- Befestigen Sie die Vakuumsaugdüse mit zwei Schrauben an der vorgesehenen Stelle (Größe der Befestigungsschrauben ➔ Tab. 5), Anziehdrehmoment max. 2,5 Nm.
  Die Verwendung von entsprechenden Unterlegscheiben wird empfohlen.
  oder
- Befestigen Sie die Vakuumsaugdüse an der Unterseite mit 4 Schrauben M3, Anziehdrehmoment max. 0,8 Nm.

OVEM	Größe Befestigungsschrauben
-05/-07/-10	M5
-14/-20	M4

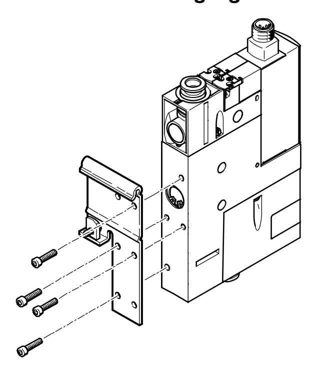
Tab. 5 Größe Befestigungsschrauben

5.1.2 Befestigung mit Zubehör



Das erforderliche Zubehör wird aufgeführt in ➔ Zubehör.

Hutschienenbefestigung



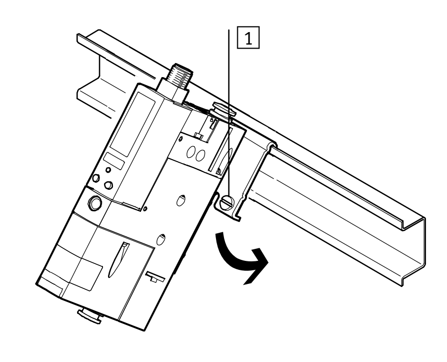


Fig. 8 Hutschienenbefestigung

1. Befestigen Sie die Hutschienenbefestigung mit 4 Schrauben M3 an der Unterseite der Vakuumsaugdüse, Anziehdrehmoment max. 0,8 Nm.
2. Hängen Sie die Vakuumsaugdüse in die Hutschine ein und drücken sie in Pfeilrichtung.
3. Sichern Sie mit der Schraube 1 die Vakuumsaugdüse an der Hutschiene.

Befestigungswinkel

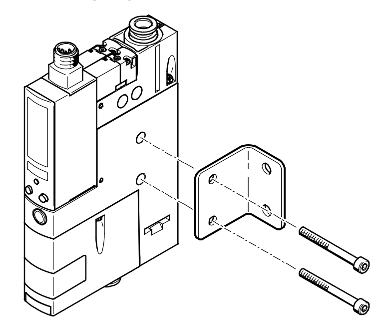


Fig. 9 Befestigungswinkel

- Befestigen Sie die Vakuumsaugdüse mit zwei Schrauben an der vorgesehenen Stelle (Größe der Befestigungsschrauben ➔ Tab. 5), Anziehdrehmoment max. 2,5 Nm.
  Die Verwendung von entsprechenden Unterlegscheiben wird empfohlen.

P-Anschlussleiste

Die Vakuumsaugdüse kann außerdem auf einer P-Anschlussleiste mit maximal 8 Plätzen montiert werden. Information zur Montage ➔ Montageanleitung OABM-P-....

5.2 Pneumatisch

- Verschlauchen Sie die QS-Steckanschlüsse (-QS, -QO, -PL, -PO) mit einem entsprechenden Schlauch.
  Die Verwendung vom Schlauch des Typs PUN wird empfohlen.
- Beachten Sie bei der Auswahl der Schläuche zur Verschlauchung der Vakuumsaugdüse mit Gewindeanschlüssen (-GN, -GO) die in Tab. 6 aufgeführten minimalen Innendurchmesser für Schläuche.

Typ	**OVEM-05 GN/GO**		**OVEM-07 GN/GO**		**OVEM-10 GN/GO**		**OVEM-14/-20 GN/GO**	
Schlauchlänge	**< 0,5 m**	**< 2 m**	**< 0,5 m**	**< 2 m**	**< 0,5 m**	**< 2 m**	**< 0,5 m**	**< 2 m**
minimaler Schlauch-Innendurchmesser [mm]								
Anschluss 1 Druckluft	1	2	1,5	2	2	3	3	4
Anschluss 2 Vakuum	2	3	3	4	4	5	5,5	6
Anschluss 3 Abluft	2	3	3	4	4	5	5,5	6

Tab. 6 Minimale Schlauch-Innendurchmesser

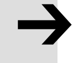
- Bei Bedarf können Sie den Schalldämpfer bei OVEM-07/-10/-14/-20 mit einer Schalldämpfererweiterung verlängern (➔ Kapitel 11, Seite 47).

5.3 Elektrisch



Warnung

- Verwenden Sie ausschließlich Stromquellen, die eine sichere elektrische Trennung der Betriebsspannung nach IEC/EN 60204-1 gewährleisten. Berücksichtigen Sie zusätzlich die allgemeinen Anforderungen an PELV-Stromkreise gemäß IEC/EN 60204-1.



Hinweis

Lange Signalleitungen reduzieren die Störfestigkeit.

- Stellen Sie sicher, dass die Signalleitungen stets kürzer sind als 30 m.

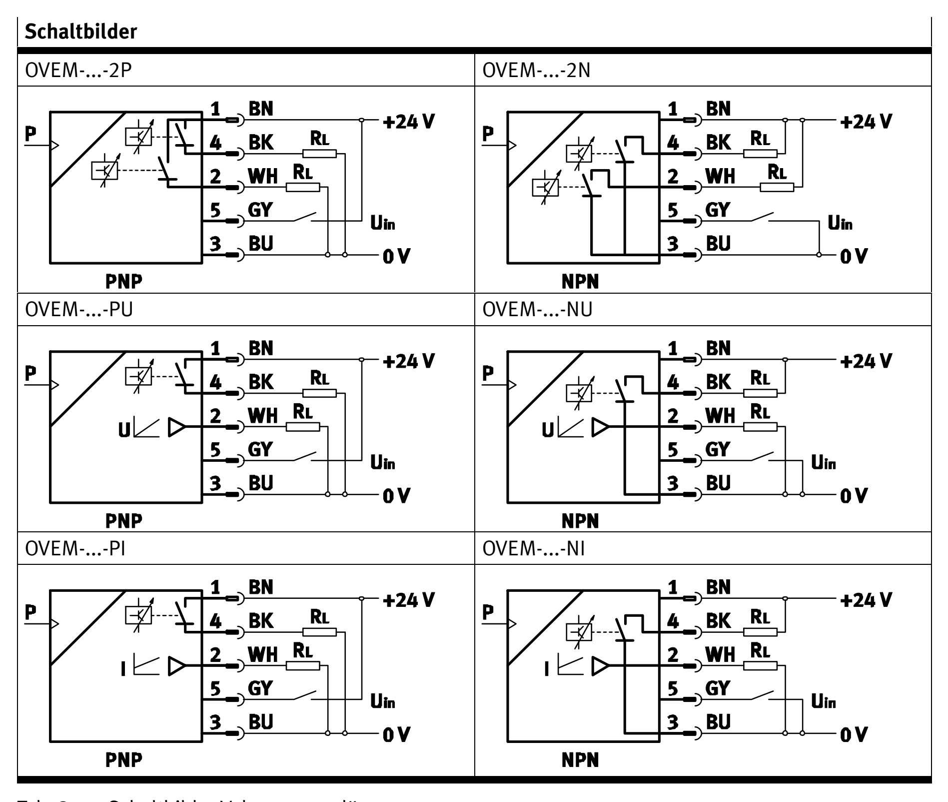
- Stellen Sie sicher, dass die Betriebsversorgungspannung 24 VDC ±15 % beträgt.
  Die Magnetspulen und elektrische Bauteile können zerstört werden, wenn die zulässige Schaltspannung überschritten wird.
- Schließen Sie die Kabeldose an den Stecker 14 an.
- Verkabeln Sie die Vakuumsaugdüse wie in Tab. 7 gezeigt.

Stecker M12x1, 5-polig[2]	Pin	Kabelfarben [1]	Belegung
1 2 4 5 3	1	Braun (BN)	Versorgungsspannung +24 V DC
	2	Weiß (WH)	Schaltausgang B (Out B)
	3	Blau (BU)	0 V
	4	Schwarz (BK)	Schaltausgang A (Out A)
	5	Grau (GY)	Schalteingang In (U_{in})

1) Bei Verwendung der Anschlussdose mit Kabel lt. Zubehör.

2) Anziehdrehmoment max. 0,3 Nm.

Tab. 7 Pin-Belegung

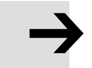


Tab. 8 Schaltbilder Vakuumsaugdüse

6 Inbetriebnahme

- Stellen Sie sicher, dass im Transportbereich des Werkstücks:
  – sich niemand unter dem Werkstück befindet
  – sich keine Fremdgegenstände befinden (z. B. durch Schutzgitter).
- Vermeiden Sie lange Schlauchleitungen und große Volumen zwischen Sauggreifer und Vakuumsaugdüse.
  Ein großes Volumen führt zu langen Evakuierungszeiten und möglichen Einstellfehlern am Drucksensor.
- Berücksichtigen Sie auftretende Beschleunigungen, Fremdeinwirkungen etc. am Werkstück bei der Einstellung der notwendigen Haltekraft.

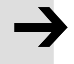
Inbetriebnahme Vorbereitung
Im Grundzustand befindet sich die Vakuumsaugdüse im RUN-Modus. Es werden die aktuellen Messwerte angezeigt.



Hinweis
Der EDIT-Knopf wird bei der Inbetriebnahme oft zur Auswahl und Bestätigung von Werten verwendet. Bitte betätigen Sie den EDIT-Knopf nur mit einem stumpfen Gegenstand, um Beschädigungen des EDIT-Knopfs zu vermeiden.

Der Grundzustand kann aus anderen Modi erreicht werden durch:
– EDIT-Knopf 3 s drücken oder
– Ablauf einer Überwachungszeit (Timeout ➔ Kapitel 13, Seite 51)

1. Schalten Sie die Betriebsspannung ein.
   ➔ Die Vakuumsaugdüse befindet sich im RUN-Modus.
2. Prüfen Sie die Einstellungen der Vakuumsaugdüse.



Hinweis
Eine Übersicht zur Menüstruktur finden Sie in Kapitel 13.

Zum Aufbau des Vakuums:
1. Beaufschlagen Sie die Vakuumsaugdüse mit einem Betriebsdruck am Druckluftanschluss [3].
2. Schalten Sie die Betriebsspannung ein.
   Das Magnetventil (-CN, -CE) wird geöffnet (bei -OE, -ON umgekehrt). Die Druckluft durchströmt die Vakuumsaugdüse und erzeugt ein entsprechendes Vakuum am Vakuumanschluss [5]. Durch Verändern des Betriebsdrucks kann das Vakuum eingestellt werden.

Zur Einstellung des Drucksensors:
Die Einstellung des Drucksensors zur Überwachung des Vakuums hängt von der jeweiligen Anwendung ab.
Die Vakuumsaugdüse ist werksseitig voreingestellt (Werkseinstellungen ➔ Kapitel 12.1, Seite 49).
Diese Einstellungen können über den EDIT-Modus oder im TEACH-Modus schnell auf die Applikation angepasst werden.

Die Vakuumsaugdüse muss sich im Grundzustand befinden (RUN-Modus).

- Legen Sie das gewünschte Schaltverhalten der Schaltausgänge fest (➔ Kapitel 6.3, Seite 30).
  Das Werkstück muss durch das erzeugte Vakuum sicher am Sauggreifer halten.

Der Abwurfimpuls kann in seiner Intensität und Dauer eingestellt werden.
Die Intensität des Abwurfimpulses stellen Sie über die Drosselschraube 10 ein.

1. Drehen Sie die Drosselschraube 10 im Uhrzeigersinn ganz hinein.
   ➔ Damit ist der Kanal des Abwurfimpulses geschlossen. Es wird kein Abwurfimpuls erzeugt.
2. Drehen Sie die Drosselschraube heraus, bis die notwendige Intensität des Abwurfimpulses erreicht ist.

Die Dauer des Abwurfimpulses stellen Sie im EDIT-Modus ein (➔ Kapitel 6.3.3, Seite 33).

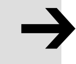
3. Testen Sie die Einstellungen des Abwurfimpulses vor der Inbetriebnahme.

Zum Abbau des Vakuums:
OVEM-...-CN/-ON

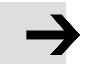
- Sperren Sie die Druckluftzufuhr durch Abschalten (bei -CN) oder Einschalten (bei -ON) der Eingangsspannung.
  ➔ Der Vakuumanschluss 5 wird belüftet. Das Werkstück löst sich vom Sauggreifer.

OVEM-...-CE/-OE

Durch Abschalten(bei -CE) oder Einschalten (bei -OE) der Eingangsspannung wird das zweite Magnetventil geschaltet und ein Abwurfimpuls erzeugt.
➔ Der Vakuumanschluss 5 wird belüftet. Das Werkstück löst sich vom Sauggreifer.



Hinweis
Wird während des Abwurfimpulses die Eingangsspannung eingeschaltet (bei -CE) oder abgeschaltet (bei -OE), dann wird das Magnetventil in Grundstellung geschaltet und somit kein Abwurfimpuls mehr erzeugt.



Hinweis
Bei Verwendung von großen Saugern kann es beim Abheben des Saugers vom Werkstück durch den Strömungswiderstand im Sauger zum Aufbau eines geräteunabhängigen Vakuums kommen. Dies kann dazu führen, dass trotz ausreichend groß gewählter Dauer des Abwurfimpulses sich das Werkstück beim Ablegen nicht vom Sauger löst.
Die Eingangsspannung sollte deshalb erst kurz vor dem Abheben des Saugers abgeschaltet (bei -CE) oder eingeschaltet (bei -OE) werden, damit der Abwurfimpuls während des Abhebens des Saugers aktiv ist.

6.1 Symbolik LCD-Display

Display	Symbol	Beschreibung	Modus			
			RUN	SHOW	EDIT	TEACH
A B SP HY min max NO NC TeachIn Option Lock	A B / A B	Schaltausgang gesetzt/nicht gesetzt	X			
		Schaltausgang selektiert/nicht selektiert		X	X	X
	Segment Schalteingang In leuchtet	Am Schalteingang liegt ein Signal an	X			
		Handhilfsbetätigung aktiv			X	
		Schwellwert-Komparator		X	X	
		Fenster-Komparator		X	X	
	[msec]	Abwurfimpuls (Zeiteinstellung)		X	X	
	[SP]	Schaltpunkt (switching point)		X	X	
	[SP] [min]	Unterer Schaltpunkt (switching point – minimal)		X	X	
	[SP] [max]	Oberer Schaltpunkt (switching point – maximal)		X	X	
	[SP] [max]	Diagnose: Grenzwert Evakuierungszeit		X	X	
	[SP] [max]	Diagnose: Grenzwert Belüftungszeit		X	X	
	[HY]	Hysterese		X	X	
	[NO]	Schaltcharakteristik Schließer (normally open)		X	X	
	[NC]	Schaltcharakteristik Öffner (normally closed)		X	X	
	[min] / [max]	Extremwerte: Minimaler/maximaler Eingangsmesswert (In A1) 1)		X		
	[min] [msec]	Min. Evakuierungszeit		X		
	[max] [msec]	Max. Evakuierungszeit		X		
	[min] [msec]	Min. Belüftungszeit		X		
	[max] [msec]	Max. Belüftungszeit		X		
	[TeachIn]	TeachIn-Modus aktiv				X

Display	Symbol	Beschreibung	Modus			
			RUN	SHOW	EDIT	TEACH
	[Option]	Luftsparfunktion aktiv	X	X	X	
	[Lock]	Sicherheitscode aktiv (Sperrung gegen unbefugte Parametrierung)	X		X	
		Grafische Anzeige des aktuellen Messwerts bezogen auf den maximalen Messwert des Messbereichs. Die linke Segmentreihe zeigt den Messwert von In A1, die rechte Segmentreihe zeigt den Zustand von In und den Magnetventilen. Bedeutung in anderen Modi ➔ Tab. 10	X			
	SPEC	Spezialmenü (SPEC) ist aktiv [1]			X	
	In A1 (digitale Anzeige)	Druckmesswert steuert Schaltausgang Out B		X	X	
	di1 (digitale Anzeige)	Diagnosemeldekanal 1 steuert Schaltausgang Out B		X	X	
	di2 (digitale Anzeige)	Diagnosemeldekanal 2 steuert Schaltausgang Out B		X	X	
	Er X (digitale Anzeige)	Fehlermeldung, Fehlernummer ➔ Kapitel 8.2, Seite 41		X		
	ON/OFF	Diagnosekanal gesetzt/ nicht gesetzt – / kein Abwurfimpuls Lock aktiv/ nicht aktiv Luftsparfunktion aktiv/ nicht aktiv			X	
	FORC (digitale Anzeige)	zusätzliche Funktion der Handhilfsbetätigung über Bedientasten			X	

1) Zusätzlich zeigen die Segmentleisten eine besondere Symbolik ➔ Tab. 10

Tab. 9 Symbolik auf dem Display

6.1.1 Segmentleisten

In den Segmentleisten werden neben der grafischen Anzeige des aktuellen Messwertes auch verschiedene Zustände der Vakuumsaugdüse über eine definierte Symbolik angezeigt.

<table>
<tr><th>Symbolik</th><th>Darstellung</th><th>Bedeutung</th></tr>
<tr><td></td><td>Segment links unten und [A] leuchten und [min] oder [max] blinkt [1)]</td><td>– SHOW-Modus aktiv
auf der LCD-Anzeige wird ein Extremwert von In A1 (Vakuum) angezeigt
– EDIT-Modus aktiv</td></tr>
<tr><td></td><td>Segment rechts unten und [B] leuchtet und [_|¯¯|_] [msec] blinkt</td><td>– SHOW-Modus aktiv
auf der LCD-Anzeige wird die Dauer des Abwurfimpulses angezeigt</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>Markierte Segmente leuchten</td><td>– SHOW-Modus aktiv
Diagnose: Belüftungs- und Evakuierungszeit (➔ Fig. 23)
– EDIT-Modus aktiv</td></tr>
<tr><td>Markierte Segmente blinken</td><td>– TEACH-Modus aktiv
Schaltpunkt Evakuierungszeit max.
Schaltpunkt Belüftungszeit max.</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>Markierte Segmente leuchten und [Option] blinkt</td><td>– EDIT-Modus aktiv
ON: Luftsparfunktion aktiv
OFF: Luftsparfunktion inaktiv</td></tr>
<tr><td>Markierte Segmente leuchten und [Lock] blinkt</td><td>– EDIT-Modus aktiv
Spezialmenü (SPEC) ist geöffnet, auf der LCD-Anzeige wird der Sicherheitscode angezeigt</td></tr>
<tr><td></td><td>Segment rechts unten leuchtet</td><td>– RUN-Modus aktiv
Am Schalteingang liegt ein Signal an. Zusätzlich leuchtet noch Segment Schalteingang In
– EDIT-Modus: Dauer Abwurfimpuls</td></tr>
<tr><td></td><td>Segment rechts mitte leuchtet</td><td>– RUN-Modus aktiv
– Magnetventil Vakuum bestromt</td></tr>
<tr><td></td><td>3. Segment von unten in der rechten Segmentleiste leuchtet</td><td>– RUN-Modus aktiv
– Magnetventil Abwurf bestromt</td></tr>
</table>

1) Extremwerte: min = minimaler Messwert
max = maximaler Messwert

Tab. 10 Besondere Symbolik der Segmentleisten

6.2 SHOW-Modus

Im SHOW-Modus werden folgende Einstellungen und Werte angezeigt:

Einstellungen für Out A/B

- Schaltfunktion [Schwellwert-/Fenster-Komparator]
- Schaltpunkte [SP] , Schaltpunkt [SP] bei LS-aktiv oder [SP] [min] und [SP] [max]
- Hysterese [HY], Hysterese [HY] bei LS-aktiv
- Schaltcharakteristik [NO/NC]

Extremwerte von In A

- Minimaler Druckwert [min]
- Maximaler Druckwert [max]

Abwurfimpulslänge von In B

- Dauer Abwurfimpuls in [msec]

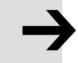
Diagnose (A-Taste + B-Taste = C-Taste)

- Zulässige Evakuierungszeit [msec]
- Zulässige Belüftungszeit [msec]
- Evakuierungszeit [min][msec]
- Evakuierungszeit [max][msec]
- Belüftungszeit [min][msec]
- Belüftungszeit [max][msec]

6.2.1 Einstellungen für Out A/B anzeigen

Die Vakuumsaugdüse muss sich im RUN-Modus befinden.

- Drücken Sie die A-Taste (Schaltausgang Out A) oder B-Taste (Schaltausgang Out B).
  ➔ Der SHOW-Modus des entsprechenden Schaltausgangs ist aktiv.



Hinweis
Liegen Fehler vor, werden nach Drücken der A- oder B-Taste zuerst entsprechende Fehlernummern angezeigt (➔ Kapitel 8.2, Seite 41).

- Drücken Sie die Taste des gewählten Schaltausgangs erneut.
  ➔ Mit jeder weiteren Betätigung der Taste werden nacheinander die aktuellen Einstellungen des jeweiligen Schaltausgangs dargestellt.
  Wurden alle Werte angezeigt, so wird nach nochmaliger Betätigung der Taste der RUN-Modus wieder aktiv.

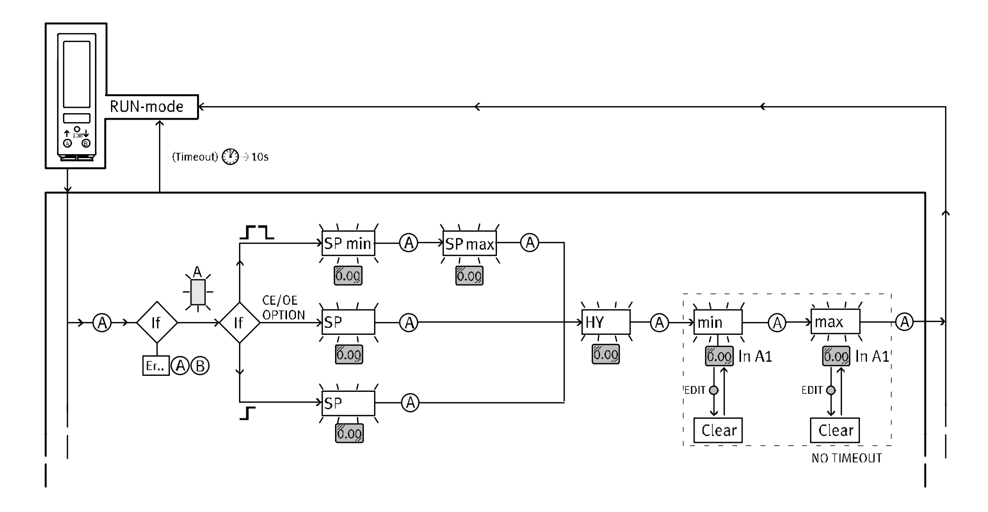


Fig. 10 Beispiel SHOW-Modus für Schaltausgang Out A (Menüstruktur SHOW-Modus ➔ Fig. 23)

6.2.2 Minimal-/Maximalwert anzeigen/löschen

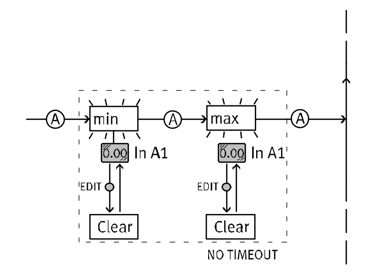


Fig. 11 Werte anzeigen/löschen (Menüstruktur SHOW-Modus ➔ Fig. 23)

1. Drücken Sie die UP-Taste (A-Taste), bis die Einstellung [min] ausgewählt ist.
   ➔ [min] blinkt. Der Minimalwert von In A1 wird angezeigt (Symbolik bei Anzeige von Extremwerten ➔ Tab. 10)
2. Drücken Sie kurz den EDIT-Knopf.
   ➔ Der Minimalwert wird gelöscht.
3. Drücken Sie die UP-Taste (A-Taste).
   ➔ [max] blinkt. Der Maximalwert von In A wird angezeigt.
4. Drücken Sie kurz den EDIT-Knopf.
   ➔ Der Maximalwert wird gelöscht.
5. Drücken Sie die UP-Taste (A-Taste).
   ➔ Die Vakuumsaugdüse schaltet in den RUN-Modus.

6.2.3 Belüftungs-/Evakuierungszeiten anzeigen/löschen

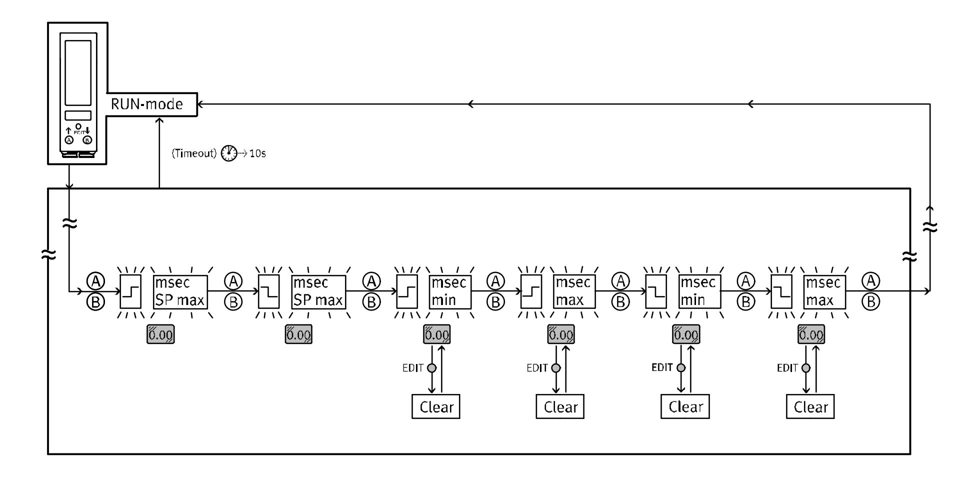


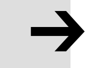
Fig. 12 Zeiten anzeigen/löschen (Menüstruktur SHOW-Modus ➔ Fig. 23)

1. Drücken Sie die UP-Taste und DOWN-Taste (A-Taste + B-Taste) gleichzeitig.
   ➔ Die zulässige Evakuierungszeit wird angezeigt.
   Die Segmente [msec], [SP], [max], [_|¯] blinken.
2. Drücken Sie erneut die UP-Taste und DOWN-Taste gleichzeitig.
   ➔ Die zulässige Belüftungszeit wird angezeigt.
   Die Segmente [msec], [SP], [max], [¯|_] blinken.
3. Drücken Sie erneut die UP-Taste und DOWN-Taste gleichzeitig.
   ➔ Mit jeder weiteren Betätigung der Tasten werden nacheinander die Extremwerte (min. und max.) für Evakuierungszeit und dann für die Belüftungszeit angezeigt.
   Möchten Sie den aktuell angezeigte Extremwert löschen, dann drücken Sie kurz den EDIT-Knopf.

Wurden alle Werte angezeigt, so wird nach nochmaliger Betätigung der Tasten der RUN-Modus wieder aktiv.

6.3 EDIT-Modus

Im EDIT-Modus können folgende Einstellungen vorgenommen werden:
– Schaltfunktion (Schwellwert- oder Fenster-Komparator)
– Schaltpunkte [SP], Schaltpunkt [SP] bei LS-aktiv oder [SP] [min] und [SP] [max]
– Hysterese [HY], Hysterese [HY] bei LS-aktiv
– Schaltelementfunktion[NO/NC] (Schließer/Öffner)
– Luftsparfunktion [OPTION] ON/OFF
– Sicherheitscode (Lock)
– Dauer Abwurfimpuls
– Zulässige Belüftungszeit
– Zulässige Evakuierungszeit
– Diagnoseausgang aktivieren
– Elektrische Handhilfsbetätigung



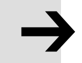
Hinweis
Bei aktiver Luftsparfunktion (Werkseinstellung nur -CE, -OE) werden deren Einstellungen im Menü von Out A vorgenommen. Wird die Luftsparfunktion deaktiviert, ist Out A ein normaler Schaltausgang.

6.3.1 EDIT-Modus starten



Warnung
Abhängig von der Funktionalität der Maschine/Anlage kann die Manipulation von Signalzuständen schwere Personen- oder Sachschäden verursachen.
- Berücksichtigen Sie, dass das Ändern des Schaltverhaltens der Schaltausgänge im EDIT-Modus sofort wirksam wird.

Mit den Bedientasten können verschiedene Einstellungen ausgewählt werden (➔ Fig. 13).
– Ausgang (Out A, Out B), dessen Verhalten eingestellt werden soll
– Dauer Abwurfimpuls
– Spezialmenü (SPEC) zum Einstellen der Luftsparfunktion-Option (LS-Option), der maximalen Evakuierungs- und Belüftungszeiten und des Sicherheitscodes (Lock).



Hinweis
Bei aktiver Luftsparfunktion (Werkseinstellung nur -CE, -OE) kann für Out A die Funktion Fenster-Komparator nicht eingestellt werden. Die Luftsparfunktion muss dafür über das Spezialmenü (SPEC) deaktiviert werden.

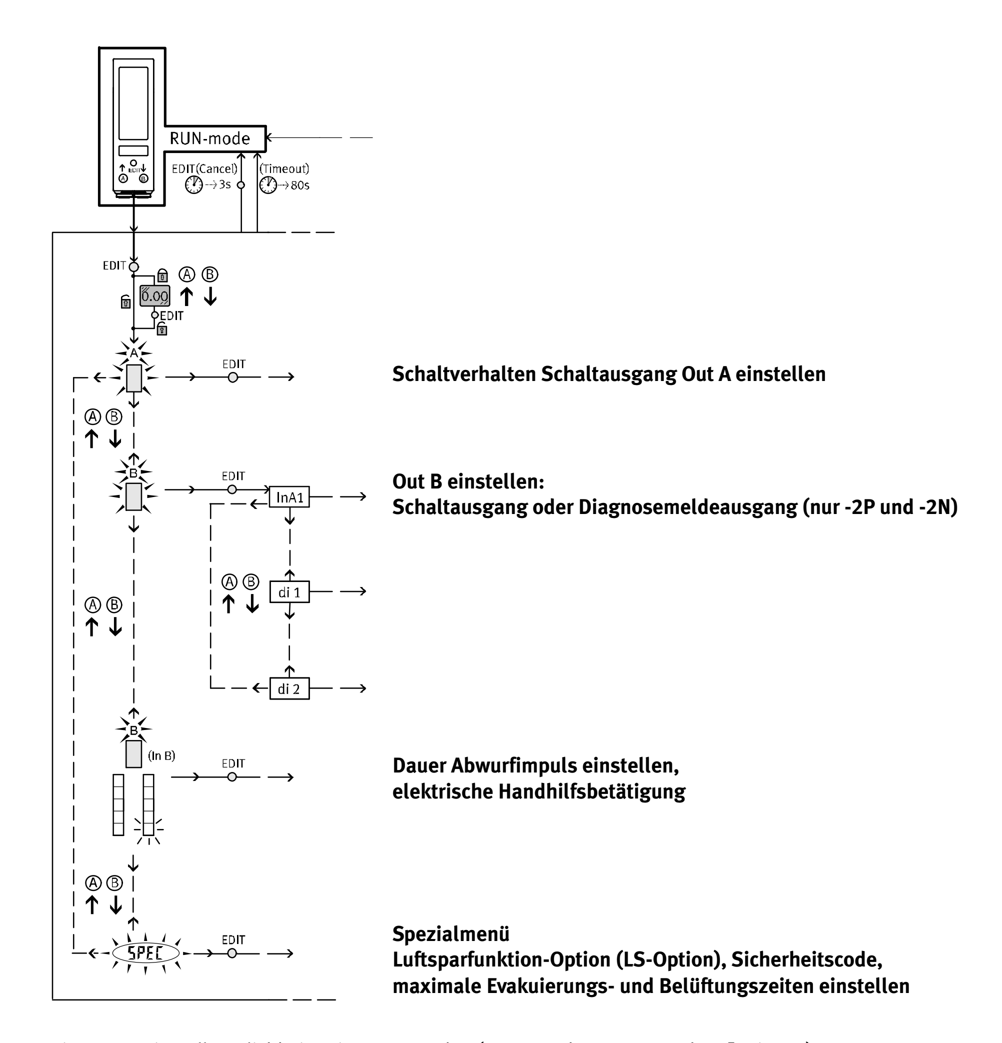


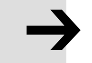
Fig. 13 Einstellmöglichkeiten im EDIT-Modus (Menüstruktur EDIT-Modus ➔ Fig. 24)

1. Drücken Sie den EDIT-Knopf.
   ➔ Der EDIT-Modus ist aktiv und [Out A] blinkt oder bei aktiver Sicherheitssperre blinkt [Lock].
2. Drücken Sie die UP/DOWN-Tasten, bis der gewählte Sicherheitscode eingestellt ist.
3. Drücken Sie den EDIT-Knopf.
   ➔ [Out A] blinkt.

Sicherheitscode wiederauffindbar hinterlegen. Bei vergessenem Sicherheitscode ➔ Kapitel 7.3, Seite 40.

6.3.2 Schaltverhalten der Schaltausgänge einstellen

Fig. 14 Schaltausgänge einstellen (Menüstruktur EDIT-Modus ➔ Fig. 24)



Hinweis
Der Ablauf zum Einstellen der Schaltausgänge Out A (A-Taste) und Out B (B-Taste) ist grundsätzlich gleich. Zusätzlich muss für Out B der Schaltausgang In A1 gesetzt werden, da Out B auch als Diagnoseausgang konfiguriert werden kann. (➔ Kapitel 8.2, Seite 41) Nachfolgend wird der Ablauf anhand des Schaltausgangs Out B beschrieben.

Die Vakuumsaugdüse befindet sich im EDIT-Modus und [Out A] blinkt.

- Um Out B einzustellen gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die B-Taste (DOWN-Taste).
   ➔ [Out B] blinkt.
2. Drücken Sie den EDIT-Knopf, um die Auswahl zu bestätigen.
   ➔ In A1 wird angezeigt.
3. Drücken Sie den EDIT-Knopf, um die Auswahl zu bestätigen.
   ➔ Die aktuell eingestellte Schaltfunktion blinkt.
4. Wählen Sie die gewünschte Schaltfunktion (Schwellwert-/Fenster-Komparator) mit den UP/DOWN-Tasten aus.

5. Drücken Sie den EDIT-Knopf, um die Auswahl zu bestätigen.
   ➔ [SP] bzw. [SP] [$_{min}$] blinkt.
6. Stellen Sie den Schaltpunkt (SP bzw. SP_{min}) mit den UP/DOWN-Tasten ein.
7. Drücken Sie den EDIT-Knopf, um den eingestellten Wert zu bestätigen.
8. Nur bei Schaltfunktion Fenster-Komparator
   ➔ [SP] [$_{max}$] blinkt.
   - Stellen Sie den Wert (SP_{max}) mit den UP/DOWN-Tasten ein.
   - Drücken Sie den EDIT-Knopf, um den eingestellten Wert zu bestätigen.

   ➔ [HY] blinkt.
9. Stellen Sie den Wert für die Hysterese (HY) mit den UP/DOWN-Tasten ein.
10. Drücken Sie den EDIT-Knopf, um den eingestellten Wert zu bestätigen.
    ➔ [NO] oder [NC] blinkt.
11. Wählen Sie die Schaltcharakteristik [NO/NC] mit den UP/DOWN-Tasten aus.
12. Drücken Sie den EDIT-Knopf, um die Auswahl zu bestätigen.
    ➔ Die Vakuumsaugdüse befindet sich im RUN-Modus.

6.3.3 Dauer Abwurfimpuls einstellen, elektrische Handhilfsbetätigung FORC

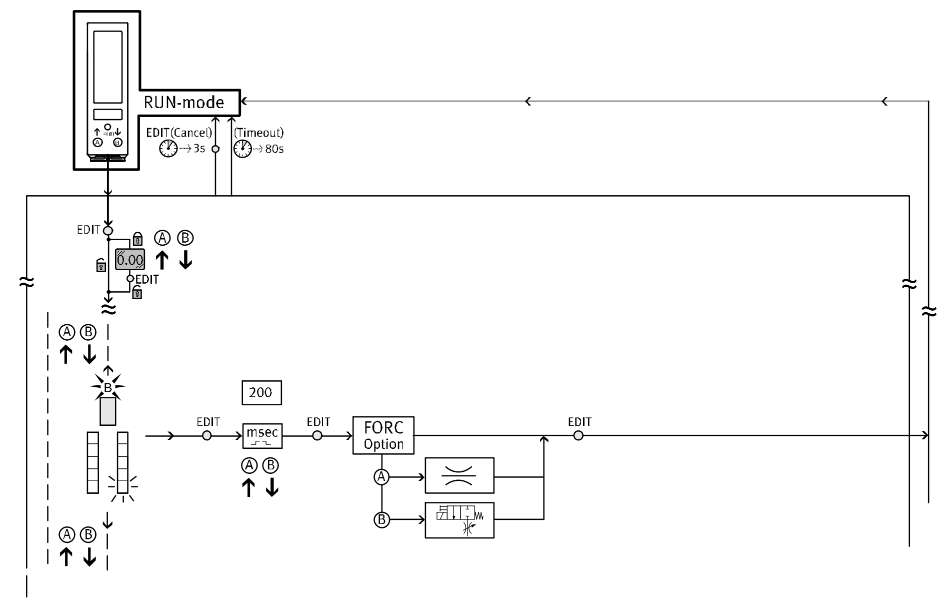


Fig. 15 Abwurfimpulslänge einstellen (Menüstruktur EDIT-Modus ➔ Fig. 24)

Die Vakuumsaugdüse befindet sich im EDIT-Modus und [Out A] blinkt.

Dauer Abwurfimpuls einstellen

1. Drücken Sie B-Taste, bis das Segment rechts unten und B blinken.
2. Drücken Sie den EDIT-Knopf, um die Auswahl zu bestätigen.

3. Stellen Sie die gewünschte Zeit (in ms) mit den UP/DOWN-Tasten ein.
   Der Wert 0 entspricht OFF, der Abwurfimpuls ist ausgeschaltet.
4. Drücken Sie den EDIT-Knopf, um den eingestellten Wert zu bestätigen.
   ➔ FORC leuchtet. Das Untermenü für die Funktion elektrische Handhilfsbetätigung ist aktiv.

Elektrische Handhilfsbetätigung

5. Betätigen Sie die Magnetventile über die elektronische Schaltung wie folgt:
   A-Taste: für Magnetventil Vakuum EIN/AUS
   B-Taste: für Magnetventil Abwurfimpuls
6. Drücken Sie den EDIT-Knopf, um das Untermenü zu beenden.
   ➔ Die Vakuumsaugdüse befindet sich im RUN-Modus.

6.3.4 [SPEC] – Luftsparfunktion-Option (LS-Option), Sicherheitscode, Evakuierungs- und Belüftungszeiten einstellen

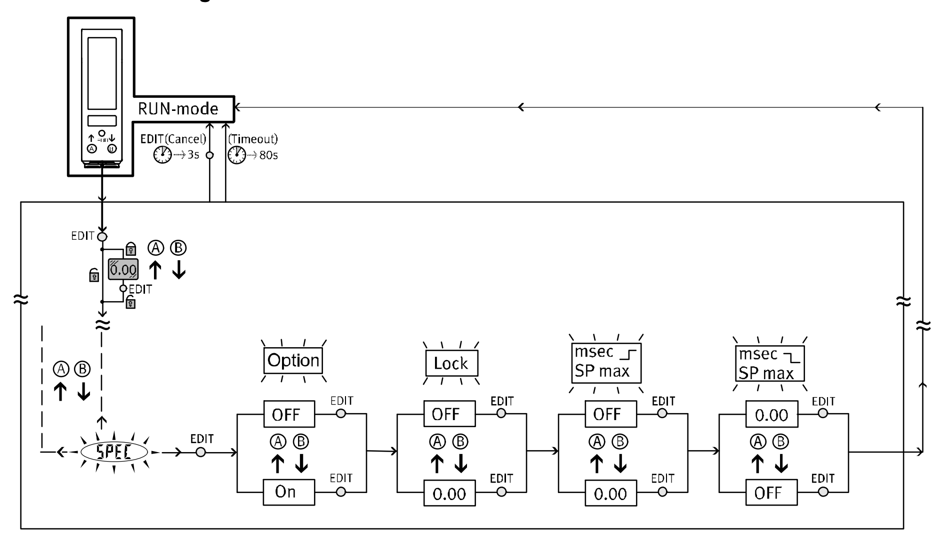


Fig. 16 Spezialmenü (SPEC) (Menüstruktur EDIT-Modus ➔ Fig. 24)

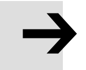
Die Vakuumsaugdüse befindet sich im EDIT-Modus und [Out A] blinkt.

1. Drücken Sie A-Taste, bis das Menü (SPEC) ausgewählt ist.
   ➔ [SPEC] blinkt.
2. Drücken Sie den EDIT-Knopf, um die Auswahl zu bestätigen.
   ➔ [Option] blinkt.
3. Wählen Sie mit den UP/DOWN-Tasten die gewünschte LS-Option (ON: LS aktiv; OFF: LS inaktiv) aus.
4. Drücken Sie den EDIT-Knopf, um die Auswahl zu bestätigen.
   ➔ [Lock] blinkt.

5. Stellen Sie den gewünschten Sicherheitscode mit den UP/DOWN-Tasten ein. (OFF = kein Schutz).



Sicherheitscode wiederauffindbar hinterlegen. Bei vergessenem Sicherheitscode
➔ Kapitel 7.3, Seite 40.

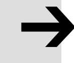


Hinweis
Werksseitig ist die Überwachung der Evakuierungs- und Belüftungszeiten deaktiviert.

6. Drücken Sie den EDIT-Knopf, um den eingestellten Wert zu bestätigen.
   ➔ [msec], [SP], [max], [_|¯] blinken.
7. Stellen Sie die maximale Evakuierungszeit mit den UP/DOWN-Tasten ein. (OFF: Überwachung der Evakuierungszeit ist deaktiviert)
8. Drücken Sie den EDIT-Knopf, um den eingestellten Wert zu bestätigen.
   ➔ [msec], [SP], [max], [¯|_] blinkt
9. Stellen Sie die maximale Belüftungszeit mit den UP/DOWN-Tasten ein. (OFF: Überwachung der Belüftungszeit ist deaktiviert)
10. Drücken Sie den EDIT-Knopf, um den eingestellten Wert zu bestätigen.
   ➔ Die Vakuumsaugdüse befindet sich im RUN-Modus.

6.4 TEACH-Modus

Im TEACH-Modus kann die Schaltgröße (Schaltpunkt oder Schaltfenster) mit und ohne Luftsparfunktion sowie die Belüftungs- und Evakuierungszeiten geteacht werden.

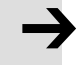


Hinweis
Stellen Sie vor dem Teachen sicher, dass im EDIT-Modus die gewünschte Schaltfunktion (Fenster- oder Schwellwert-Komparator) und die gewünschte Hysterese eingestellt sind (➔ Kapitel 6.3, Seite 30).

Schwellwert-Komparator	**Fenster-Komparator**
Der (geteachte) Schaltpunkt ergibt sich aus dem Mittelwert beider Teach-Punkte. Berechnungsformel: SP = 1/2 (TP1 + TP2) Wenn beide Teach-Punkte gleich sind, gilt: SP = TP1 = TP2.	Das geteachte Schaltfenster ergibt sich aus: SP_{min} = kleinerer Teach-Punkt (TP1 oder TP2); SP_{max} = größerer Teach-Punkt (TP1 oder TP2).
Lage der Teach-Punkte (Beispiel)	Lage der Teach-Punkte (Beispiel)
OUT 1 0 p TP1 SP TP2	OUT 1 0 p TP1=SP_{min} TP2=SP_{max}

Tab. 11 Schaltgröße einstellen

6.4.1 Schaltgrößen teachen



Hinweis
Der Ablauf zum Teachen der Schaltausgänge Out A (A-Taste) und Out B (B-Taste) ist gleich. Nachfolgend wird der Ablauf anhand des Schaltausgangs Out A beschrieben.

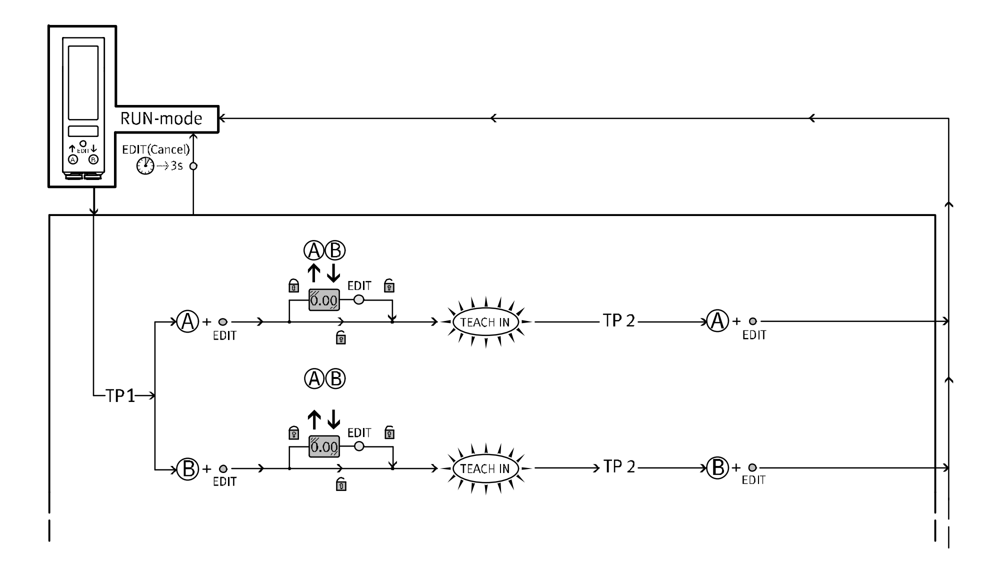
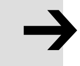


Fig. 17 Schaltgrößen teachen am Beispiel Out A (Menüstruktur TEACH-Modus ➔ Fig. 25)

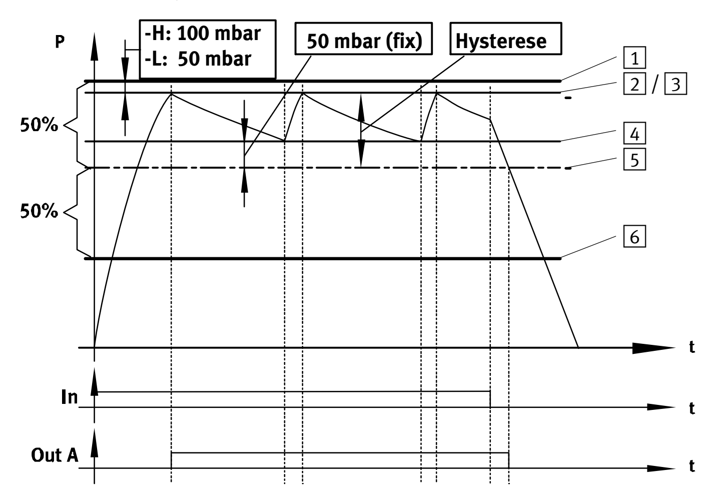
1. Schalten Sie die Betriebsspannung ein.
   ➔ Die Vakuumsaugdüse befindet sich im RUN-Modus.
2. Stellen Sie ein erstes Vakuum (TP1) ein (z.B. Objekt gegriffen oder Objekt nicht gegriffen, die Reihenfolge ist frei wählbar)
3. Drücken Sie zuerst die A-Taste (UP-Taste) und dann zusätzlich den EDIT-Knopf.
   ➔ [A] und [TeachIn] blinken und der Messwert wird als Teach-Punkt (TP1) für Out A übernommen oder bei aktiver Sicherheitssperre blinkt [Lock] (➔ Kapitel 6.4.4, Seite 39).
4. Wiederholen Sie die Punkte 2. und 3. für den zweiten Teach-Punkt (TP2).
   ➔ Der zweite Teach-Punkt (TP2) wird übernommen und der neue Schaltpunkt (SP) oder die Schaltpunkte (SP_{min} und SP_{max}) werden gültig.
   Die Vakuumsaugdüse schaltet in den RUN-Modus.



Hinweis
Die Einstellung für die Hysterese wird angepasst. Sie kann über den EDIT-Modus geändert werden (➔ Kapitel 6.3, Seite 30). Werkseinstellung ➔ Kapitel 12.1, Seite 49.



6.4.2 Luftsparfunktion (LS) teachen



1	TP – Objekt gegriffen	4	Schwellwert "Saugen einschalten"
2	Schwellwert "Saugen abschalten"	5	Rückschaltschwelle "Meldung abschalten"
3	Einschaltschwelle "Meldung einschalten"	6	TP – kein Objekt gegriffen

Fig. 18 Luftsparfunktion teachen

Während der Teachfunktion wird die LS automatisch deaktiviert. Dadurch wird das Einstellen der Endpunkte erleichtert.

1. Schalten Sie die Betriebsspannung ein.
   ➔ Die Vakuumsaugdüse befindet sich im RUN-Modus.
2. Stellen Sie ein erstes Vakuum (TP1) ein (z.B. Objekt gegriffen oder Objekt nicht gegriffen, die Reihenfolge ist frei wählbar)
3. Drücken Sie zuerst die A-Taste (UP-Taste) und dann zusätzlich den EDIT-Knopf.
   ➔ LS wird deaktiviert. [A] und [TeachIn] blinken und der Messwert wird als Teach-Punkt (TP1) für Out A übernommen oder bei aktiver Sicherheitssperre blinkt [Lock] (➔ Kapitel 6.4.4, Seite 39).
4. Wiederholen Sie die Punkte 2. und 3. für den zweiten Teach-Punkt (TP2).
   ➔ Der zweite Teach-Punkt (TP2) wird übernommen und der neue Schaltpunkt (SP) wird gültig.
   Die Vakuumsaugdüse schaltet in den RUN-Modus.
   Die Luftsparfunktion wird wieder aktiviert.

6.4.3 Belüftungs- und Evakuierungszeiten teachen

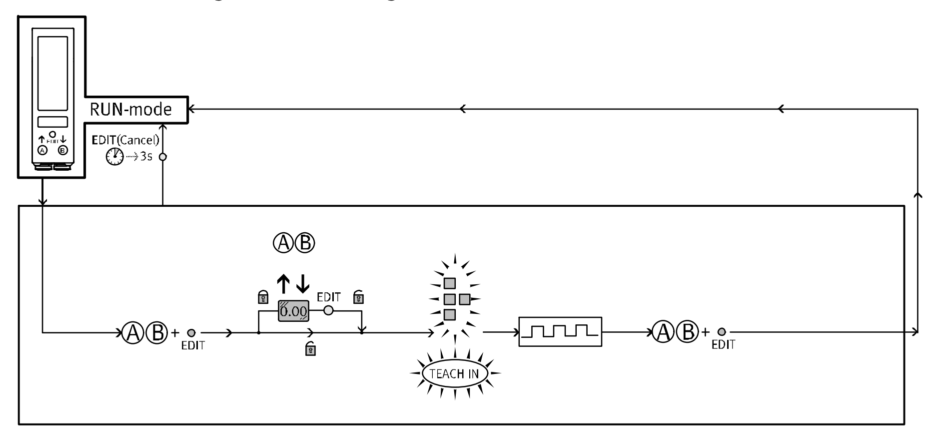
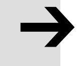


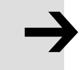
Fig. 19 Belüftungs- und Evakuierungszeiten teachen (Menüstruktur TEACH-Modus ➔ Fig. 25)

1. Drücken Sie die A- und B-Taste (≙ C) gleichzeitig und dann zusätzlich den EDIT-Knopf.
   ➔ [TeachIn] blinkt und das Balkensegment Diagnose blinkt (Symbolik ➔ Tab. 10) oder bei aktiver Sicherheitssperre blinkt [Lock] (➔ Kapitel 6.4.4, Seite 39).
2. Messen Sie mindestens einen Zyklus (d.h. evakuieren und abwerfen ➔ Kapitel 3.6, Seite 15).



Hinweis
Es wird ein Mittelwert über die Zyklen gebildet. Für sinnvolle Ergebnisse sollten ausreichend Zyklen durchlaufen werden. Je mehr Zyklen durchlaufen werden, um so besser ist der Wert. Die geteachten Werte, Evakuierungszeit und Belüftungzeit, werden mit einer Funktionsreserve von 100% beaufschlagt und abgespeichert.

3. Drücken Sie die A- und B-Taste (≙ C) gleichzeitig und dann zusätzlich den EDIT-Knopf.
   ➔ Das Teachen wird beendet. Die Vakuumsaugdüse schaltet in den RUN-Modus.



Hinweis
Werden Parameter wie Schaltschwellwert und Einstellung der Drosselschraube geändert, muss erneut geteacht werden.

6.4.4 Sicherheitscode eingeben

Wurde die Sicherheitssperre aktiviert, dann kann erst nach Eingabe des Sicherheitscodes der Teach-Vorgang weitergeführt werden.
Ist die Sicherheitssperre aktiv, dann blinkt im Display [Lock].
Um die Sperre zu deaktivieren gehen Sie wie folgt vor.

1. Drücken Sie die UP/DOWN-Tasten, bis der gewählte Sicherheitscode eingestellt ist.
2. Drücken Sie den EDIT-Knopf.
   ➔ Der Teach-Vorgang wird fortgesetzt.

6.4.5 Probelauf

- Prüfen Sie im Probelauf durch Variieren des Drucks, ob die Schaltausgänge der Vakuumsaugdüse wie gewünscht schalten.

7 Bedienung und Betrieb

7.1 Handhilfsbetätigung

Mechanisch

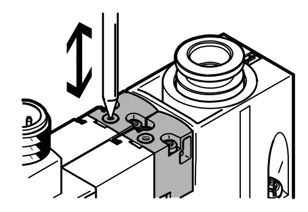


Fig. 20 Bedienung Handhilfsbetätigung

Im nicht angesteuerten oder stromlosen Zustand kann mit der Handhilfsbetätigung das Magnetventil manuell geschaltet werden. Die Handhilfsbetätigung ist tastend (automatische Rückstellung) ausgeführt.

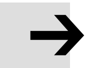
- Drücken Sie den Stößel der Handhilfsbetätigung mit einem stumpfen Stift hinein.
  Das Magnetventil wird in Schaltstellung gebracht.
- Entfernen Sie den Stift.
  Der Stößel der Handhilfsbetätigung und das Magnetventil gehen in Grundstellung.

Elektrisch

Die Funktion der elektrischen Handhilfsbetätigung kann mit dem Untermenü FORC im EDIT-Modus realisiert werden. Für weitere Information ➔ Kapitel 6.3.3, Seite 33.

7.2 Einstellungen und Werte ändern

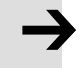
Informationen, wie Einstellungen und Werte geändert werden können ➔ Kapitel 6.3, Seite 30.



Hinweis
Bei Stromausfall bleiben die letzten gespeicherten Einstellungen erhalten.

7.3 Auf Werkseinstellung zurücksetzen

(auch bei nicht wiederauffindbarem Sicherheitscode)



Hinweis
Durch das Rücksetzen auf Werkseinstellung gehen die aktuellen Einstellungen verloren. Notieren Sie bei Bedarf diese Einstellungen vor dem Rücksetzen.

Um die Vakuumsaugdüse auf Werkseinstellung zurückzusetzen, gehen Sie wie folgt vor:
1. Schalten Sie die Betriebsspannung aus.
2. Drücken Sie alle drei Einstellelemente gleichzeitig (UP-Taste + DOWN-Taste + EDIT-Knopf) und halten sie gedrückt.
3. Schalten Sie die Betriebsspannung wieder ein.

8 Wartung und Diagnose

8.1 Wartung

- Schalten Sie zur äußeren Reinigung folgende Energiequellen ab:
  - Betriebsspannung
  - Druckluft.
- Reinigen Sie bei Bedarf die Vakuumsaugdüse von außen.
  Zulässige Reinigungsmedien sind Seifenlauge (max. +60 °C) und alle werkstoffschonenden Medien.
- Prüfen Sie ob der Luftfilter verunreinigt ist.
  Zur Sichtkontrolle kann der Filter durch den transparenten Filterdeckel eingesehen werden.

Luftfilter reinigen:

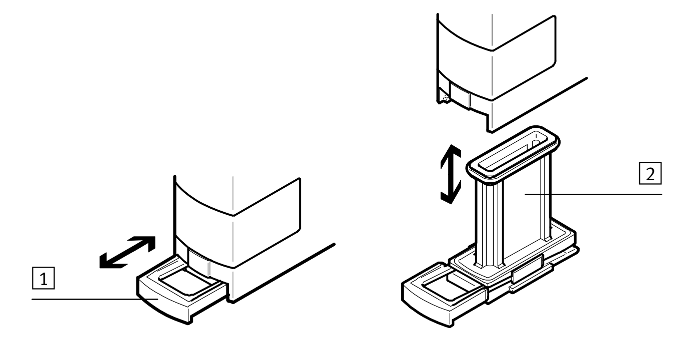


Fig. 21 Filter aus-/einbauen

1. Entlüften Sie die Vakuumsaugdüse.
2. Ziehen Sie den Schieber 1 des Filters 2 vorsichtig bis zur ersten Rastung heraus. Der Schieber 1 muss in dieser Position am Filter verbleiben.
3. Ziehen Sie den Filter heraus.
   (Bei Bedarf mit einem Schraubendreher das Herauslösen des Filters unterstützen.)
4. Reinigen Sie den Filter 2 mit Waschbenzin.
5. Schieben Sie den Filter 2 mit Schieber 1 in das Gehäuse.
6. Drücken Sie den Schieber 1 hinein.
   ➔ Der Filter wird durch den Schieber 1 hineingezogen.

8.2 Diagnose

Es gibt vier Diagnosestufen. Um die Diagnosemeldungen anzuzeigen, stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- über die logischen Diagnosekanäle di 1 und di 2 des Ausgangs Out B (nur bei -2P und -2N)
- über die Anzeige im LCD-Display der Vakuumsaugdüse.

Wenn die Diagnosemeldung am Ausgang Out B gewünscht wird, muss der Diagnosekanal di 1 oder di 2 gesetzt werden (Konfiguration des Schaltausgangs Out B ➔ Kapitel 6.3.2, Seite 32).
Bei Meldungen der Diagnosestufe 1 bis 3 leuchtet die rote Hintergrundbeleuchtung des LCD-Displays. Diese Funktion ist für -2P ab Revision 09 (Rev09), für alle anderen Typen ab Revision 07 (Rev07) verfügbar ➔ Typenschild.

Diagnosestufe	Beschreibung	Anzeige im RUN-MODUS	Anzeige im SHOW-MODUS	Anzeige im TEACH-MODUS
0	– Alles in Ordnung	Keine Anzeige		
1[1)]	– Noch keine Funktionseinschränkung, aber Betriebsparameter verschlechtern sich. – Meldung auf dem Schaltausgang Out B (logischer Kanal di 1 aktiv)	Segmente [min] und [max] blinken synchron	Anzeige Fehlercode vor jedem SHOW-Menü	Segmente [min] und [max] blinken synchron
2[1)]	– Funktion noch gewährleistet, aber mit Einschränkungen (höherer Energieverbrauch, ...) - “Notbetrieb”, Wartung dringend nötig – Meldung auf dem Schaltausgang Out B (logische Kanäle di 1 oder di 2 aktiv)	LCD-Anzeige und [min], [max] blinken	Anzeige Fehlercode vor jedem SHOW-Menü	LCD-Anzeige und [min], [max] blinken
3[1)]	– Funktion nicht mehr gewährleistet. – Meldung auf dem Schaltausgang Out B (logische Kanäle di 1 oder di 2 aktiv) und alle ansteuerbaren Ausgänge des Geräts inaktiv	Alle Segmente blinken und LCD-Anzeige zeigt den aktuellen Fehler an	Alle Segmente blinken bis auf LCD-Anzeige	Kann nicht erreicht werden, da Tasten gesperrt

1) Rote Hintergrundbeleuchtung des Displays leuchtet. Diese Funktion ist für -2P ab Revision 09 (Rev09), für alle anderen Typen ab Revision 07 (Rev07) verfügbar ➔ Typenschild.

Tab. 12 Diagnosestufen

8.2.1 Diagnosemeldekanal di x setzen



Hinweis

Für Out B kann nur ein Kanal gesetzt werden (nur -2P und -2N):

– In A1 Definition als Schaltausgang
– di 1 Diagnosemeldekanal oder
– di 2 Diagnosemeldekanal.

Mit dem Setzen des Diagnosemeldekanals di 1 oder di 2 ist der Ausgang Out B kein Schaltausgang mehr, sondern ein Diagnosemeldeausgang, der als NO oder NC definiert werden kann.

Mit dem Setzen des Kanals di 1 erhalten Sie eine Meldung auf dem Ausgang Out B bereits mit der Diagnosestufe 1. Setzen Sie Kanal di 2 aktiv, erhalten Sie erst ab Diagnosestufe 2 eine Meldung. Eine Überwachung der Evakuierungs- und Belüftungszeit findet nur statt, wenn die Bedingungen eingestellt

oder geteacht wurden. Die Grenzwerte für die Evakuierungs- und Belüftungszeiten können im EDIT-Modus eingestellt werden (➔ Kapitel 6.3.4, Seite 34).

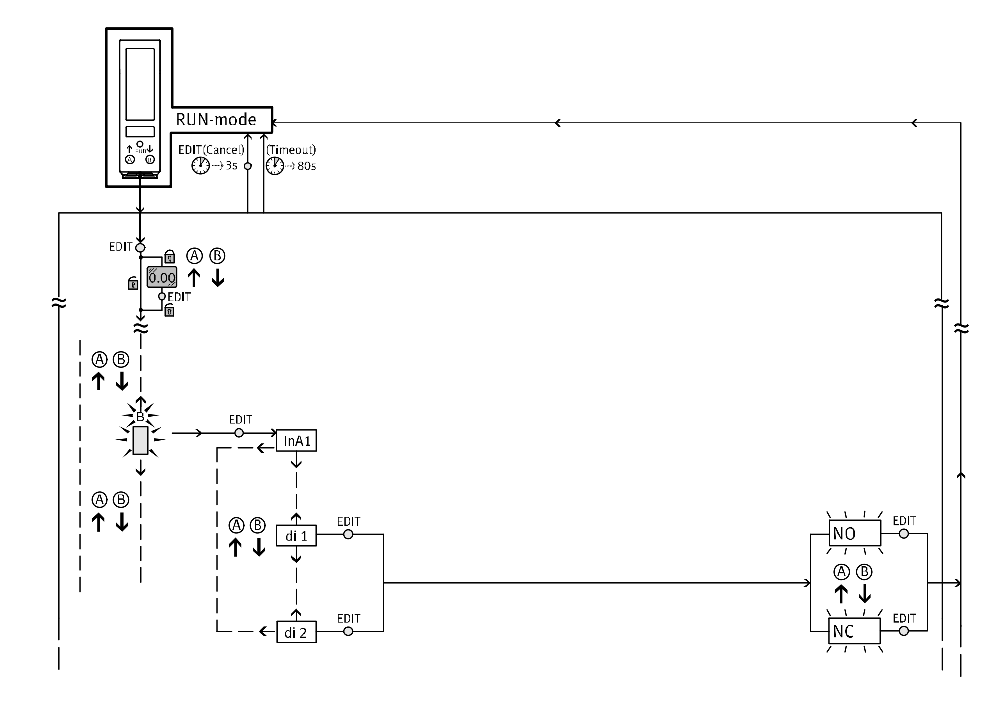
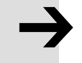


Fig. 22 Diagnosemeldekanal di x setzen (Menüstruktur EDIT-Modus ➔ Fig. 24)

1. Drücken Sie den EDIT-Knopf.
   ➔ Der EDIT-Modus ist aktiv und [Out A] blinkt oder bei aktiver Sicherheitssperre blinkt [Lock].
2. Drücken Sie die UP/DOWN-Tasten, bis der gewählte Sicherheitscode eingestellt ist.
3. Drücken Sie den EDIT-Knopf.
   ➔ [Out A] blinkt.
4. Drücken Sie die B-Taste (DOWN-Taste).
   ➔ [Out B] blinkt.
5. Drücken Sie den EDIT-Knopf, um die Auswahl zu bestätigen.
   ➔ In A1 wird angezeigt.
6. Drücken Sie die B-Taste, bis der gewünschte Diagnosemeldekanal ausgewählt ist.
7. Drücken Sie den EDIT-Knopf, um die Auswahl zu bestätigen.
   ➔ [NO] oder [NC] blinkt.
8. Wählen Sie die Schaltcharakteristik [NO/NC] mit den UP/DOWN-Tasten aus.
9. Drücken Sie den EDIT-Knopf, um die Auswahl zu bestätigen.
   ➔ Die Vakuumsaugdüse befindet sich im RUN-Modus.

8.2.2 Fehlercode



Hinweis
Es gibt natürlich auch Fehler bei denen die Diagnose nicht mehr funktioniert. Um diese zu beheben, wird auf das Kapitel Störungsbeseitigung verwiesen.

Diagnosestufe	Fehlercode	Beschreibung	Abhilfe
1[1)]	Er34	Evakuierungszeit in 2 von 5 Zyklen überschritten	Auf Leckage prüfen
	Er36	Belüftungszeit in 2 von 5 Zyklen überschritten	Auf Leckage prüfen
			Belüftungszeit verlängern
			Drosselstellung überprüfen
2[2)]	Er33	Magnetventil schaltet nicht oder nicht richtig. Plunger bewegt sich nicht, Strom durch Magnetspule ist zu gering, Kurzschluss Magnetspule	Mechanische Handhilfsbetätigung mehrmals drücken. Versorgungsspannung überprüfen. Tritt keine Verbesserung ein, ist das Gerät defekt. Gerät zu Festo senden.
	Er35	Die eingestellte Schwelle der Evakuierungszeit ist in 2 von 5 Zyklen um das doppelte überschritten.	Auf Leckage prüfen
	Er37	Die eingestellte Schwelle der Belüftungszeit in 2 von 5 Zyklen um das doppelte überschritten.	Auf Leckage prüfen
			Belüftungszeit verlängern
			Drosselstellung überprüfen
2[2)]	Er38	Schaltfrequenz der Luftsparfunktion liegt über dem Grenzwert 1 Hz	Auf Leckage prüfen
2[2)]	Er39[3)4)]	Vorgegebener Vakuumwert wird innerhalb von 10 s nicht erreicht	Auf Leckage prüfen
			Druckluftversorgung prüfen
		Rückschaltschwelle unterschritten (aktive Luftsparfunktion und Schwellwert-Komparator)	Schaltschwellen sinnvoll einstellen
			Einstellungen Out A prüfen
			Druckluftversorgung prüfen
		Oberer Schaltschwelle überschritten oder untere Schaltschwelle unterschritten (Fenster-Komparator)	Schaltschwellen sinnvoll einstellen
			Einstellungen Out A prüfen
			Druckluftversorgung prüfen

Diagnosestufe	Fehlercode	Beschreibung	Abhilfe
3[5]	Er17[6]	Unterspannung der Versorgungsspannung < 15 V	Versorgungsspannung prüfen
	Er01	Gerät defekt	Gerät ersetzen

1) [min][max] blinken synchron;Fehleranzeige im SHOW-Modus (➔ Tab. 9)
2) Alle Segmente blinken. Die aktuell kleinste Fehlernummer wird angezeigt.
3) Fehlercode ist für -2P ab Revision 09 (Rev09), für alle anderen Typen ab Revision 07 (Rev07) verfügbar ➔ Typenschild.
4) Gilt nur für die Einstellungen des Schaltausgangs Out A
5) Mittlere Reihe der Barcodesegmente blinken; Fehleranzeige im SHOW-Modus (➔ Tab. 9)
6) Ausgänge werden selbsttätig zurückgesetzt (0-Signal).

Tab. 13 Fehlercode der Vakuumsaugdüse

9 Störungsbeseitigung

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Werkstück löst sich nicht vom Sauger	Beim schnellen Abheben großer Sauger wurde Vakuum aufgebaut	Dauer und Intensität des Abwurfimpulses erhöhen
		Sauger langsamer vom Werkstück abheben
		beim Abheben des Saugers den Abwurfimpuls aktiv setzen
Werkstück löst sich nicht vom Sauger	Verwendeter Schlauch zwischen Sauger und Vakuumsaugdüse ist falsch dimensioniert (Schlauch ist zu lang und/oder Schlauch-Innendurchmesser zu klein)	Schlauch ersetzen Schlauchanforderung ➔ Kapitel 5.2, Seite 20
	Drosselschraube ist geschlossen	Drosselschraube öffnen
Keine Anzeige im Display	Versorgungsspannung fehlt oder keine zulässige Betriebsspannung	Versorgungsspannung einschalten/ zulässigen Betriebsspannungsbereich einhalten
	Elektrische Anschlüsse vertauscht (verpolt)	Gerät gemäß Anschlussbild verkabeln
	Gerät defekt	Gerät ersetzen
Unvollständige Anzeige im Display	Display defekt	Gerät ersetzen
Falsche Druckanzeige	Pneumatische Anschlüsse vertauscht	Verschlauchung gemäß Abschnitt “Einbau pneumatisch” ausführen
	Gerät mit unzulässigem Medium betrieben	Gerät austauschen und nur mit Druckluft betreiben
Ausgänge schalten nicht entsprechend der vorgenommenen Einstellungen	Kurzschluss oder Überlast am entsprechenden Ausgang	Kurzschluss/Überlast beseitigen
	Gerät defekt	Gerät ersetzen
Einstellungen nicht editierbar (“Lock” in der Anzeige)	Zugriffsschutz aktiv	Sicherheitscode eingeben (bei nicht wieder auffindbarem Sicherheitscode Gerät auf Werkseinstellung zurücksetzen ➔ Kapitel 7.3, Seite 40)

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
[min] [max] blinken Synchron	Diagnosestufe 1 aktiv	➔ Tab. 13
LCD-Anzeige und [min], [max] blinken	Diagnosestufe 2 aktiv	➔ Tab. 13
LCD-Anzeige blinkt und ErXX wird angezeigt	Diagnosestufe 3 aktiv	➔ Tab. 13
[Option] blinkt	Einstellungen beim Teachen fehlerhaft z.B. Hysterese bei Luftsparfunktion < 100 mbar	Neu teachen, Hysterese zurücksetzen

Tab. 14 Störungsbeseitigung

10 Ausbau

1. Schalten Sie zum Ausbau folgende Energiequellen ab:
   – Betriebsspannung
   – Druckluft.
2. Trennen Sie die elektrischen und pneumatischen Anschlüsse von der Vakuumsaugdüse.
3. Demontieren Sie die Vakuumsaugdüse.

11 Zubehör

Bezeichnung	OVEM-05	OVEM-07/-10	OVEM-14/-20
Verbindungsleitung M12x1, 5-polig, 2,5 m	NEBU-M12G5-K-2.5-LE5		
Verbindungsleitung M12x1, 5-polig, 5 m	NEBU-M12G5-K-5-LE5		
Hutschienenbefestigung	OABM-H		
Befestigungswinkel	HRM-1		
Schalldämpfererweiterung	–	UOMS-¼	UOMS-¼
P-Anschlussleiste	OABM-P-4		
	OABM-P-6		
	OABM-P-8		
Blindstopfen	OASC-G1-P		

Tab. 15 Zubehör

12 Technische Daten

OVEM		-05	-07/-10	-14/-20
Betriebsdruck	[bar]	-QS, -GN, -PL: 2 … 6		
		-QO, -GO, -PO: 2 … 8		
Betriebsmedium		Druckluft nach ISO 8573-1:2010 [7:4:4]		
Hinweis zum Betriebsmedium		geölter Betrieb nicht möglich		
Umgebungstemperatur	[°C]	0 … 50		
Mediumstemperatur	[°C]	0 … 50		
Verschmutzungsgrad		3		
relative Luftfeuchtigkeit	[%]	5 …85		
Nennbetriebsspannung	[V DC]	24 ±15 %		
Max. Stromaufnahme	[mA]	-2P, -2N: 270		
		-PI, -PU, -NI, -NU: 180		
Leerlaufstrom	[mA]	< 70		
Spulenkennwerte 24 VDC	[W]	Niederstromphase: 0,3		
		Hochstromphase: 2,55		
Zeit bis Stromabsenkung	[ms]	< 80		
Bereitschaftsverzögerung	[ms]	< 500		
Schaltausgänge				
– Max. Ausgangsstrom	[mA]	100		
– Spannungsfall	[V]	≤ 1,5		
– Kapazitive Last maximal DC	[nF]	≤ 100		
Totzeit	[ms]	< 10	≤ 20	≤ 35
Schutzfunktionen				
– Induktive Schutzbeschaltung		angepasst an MZ, MY, ME-Spulen		
– Kurzschlussfestigkeit		ja		
– Überlastfestigkeit		ja		
Verpolungsschutz		für alle elektrischen Anschlüsse		
Isolationsspannung	[V]	50		
Stoßspannungsfestigkeit	[kV]	0,8		
Schutzart		IP65		
Schutzklasse		3		
Störfestigkeit		siehe Konformitätserklärung (www.festo.com)[1]		
Störaussendung		siehe Konformitätserklärung (www.festo.com)[1]		
Schwingungsfestigkeit		nach IEC/EN 60068 Teil 2-6: 0,35 mm Weg bei 10 … 60 Hz, 5 g Beschleunigung bei 60 … 150 Hz		
Schockfestigkeit		nach IEC/EN 60068 Teil 2-27: 30 g Beschleunigung bei 11 ms Dauer (Halbsinus)		

OVEM		**-05**	**-07/-10**	**-14/-20**
Max. zul. Signalleitungslänge	[m]	30		
Überlastdruck am Vakuumanschluss	[bar]	≤ 5		
Druckmessbereich	[bar]	–1 … 0		
Genauigkeit	[% FS]	±3		
Einstellbereich Schwellwerte	[bar]	–0,999 … 0 (empfohlener Arbeitsbereich: –0,95 … –0,05)		
Hysterese	[% FS]	±0,1		
Einstellbereich Hysterese	[bar]	–0,9 … 0		
Einstellbereich Dauer Abwurfimpuls	[ms]	20 … 9999	40 … 9999	

1) Das Produkt ist für den Einsatz im Industriebereich vorgesehen. Im Wohnbereich müssen evtl. Maßnahmen zur Funkentstörung getroffen werden.

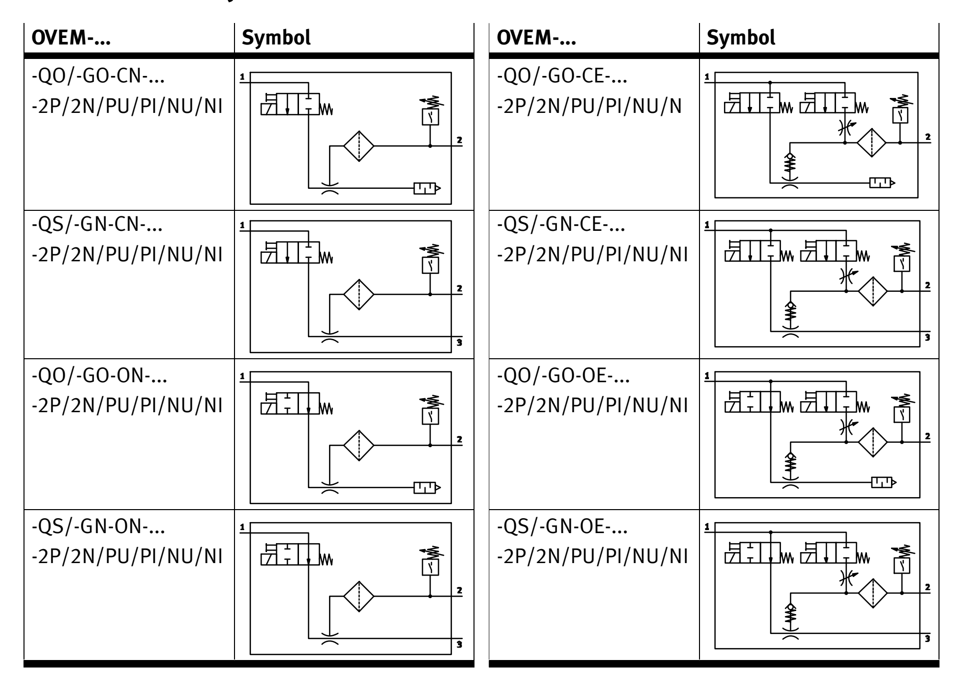
Tab. 16 Technische Daten

12.1 Werkseinstellung

	OVEM-…-H-…		**OVEM-…-L-…**	
Out A				
SP	–0,7 bar		–0,4 bar	
SP_{min}		–0,7 bar		–0,4 bar
SP_{max}		–0,97 bar		–0,67 bar
HYS	0,25 bar	0,25 bar	0,1 bar	0,1 bar
SP_{LS}	–0,7 bar	–0,7 bar	–0,4 bar	–0,4 bar
HYS_{LS}	0,25 bar	0,25 bar	0,25 bar	0,25 bar
Out B				
SP	–0,5 bar		–0,2 bar	
SP_{min}		–0,5 bar		–0,2 bar
SP_{max}		–0,71 bar		–0,41 bar
HYS	0,2 bar	0,2 bar	0,1 bar	0,1 bar
Abwurfimpuls	200 ms	200 ms	200 ms	200 ms

Tab. 17 Werkseinstellung

12.2 Schaltsymbole



OVEM-...	Symbol	OVEM-...	Symbol
-QO/-GO-CN-... -2P/2N/PU/PI/NU/NI		-QO/-GO-CE-... -2P/2N/PU/PI/NU/N	
-QS/-GN-CN-... -2P/2N/PU/PI/NU/NI		-QS/-GN-CE-... -2P/2N/PU/PI/NU/NI	
-QO/-GO-ON-... -2P/2N/PU/PI/NU/NI		-QO/-GO-OE-... -2P/2N/PU/PI/NU/NI	
-QS/-GN-ON-... -2P/2N/PU/PI/NU/NI		-QS/-GN-OE-... -2P/2N/PU/PI/NU/NI	

Tab. 18 Schaltsymbole der Funktion

13 Menüstruktur

Symbol	Bedeutung
(Timeout) 80s	Automatische Rückkehr in den Grundzustand (RUN-Modus) nach Ablauf der Überwachungszeit (hier 80 Sekunden)
EDIT(Cancel) 3s	Um manuell in den Grundzustand (RUN-Modus) zurückzukehren, 3 Sekunden EDIT-Knopf drücken
TP1	z.B Objekt gegriffen oder nicht gegriffen (zum Teachen des Messwertes – hier TP1)
A	Symbol auf dem Display blinkt / leuchtet (hier Out A)
	Sicherheitscode aktiv (Sperrung gegen unbefugte Programmierung / Parametrierung)
	Sicherheitscode inaktiv
Ⓐ	UP-Taste (A) drücken (weiterschalten/umschalten im Menü)
↑ ↓ ⒶⒷ 0.00	UP-Taste (A) oder DOWN-Taste (B) drücken (Wert einstellen)
↓ + ○ Ⓑ EDIT	Taste (hier DOWN-Taste) und EDIT-Knopf gleichzeitig drücken
○ EDIT	EDIT-Knopf drücken
If	Verzweigung im Menüsystem
Er..	Anzeige aktueller Fehler
Clear	Minimal-/Maximalwert löschen
	Zyklus
TEACH IN	Teach-Punkt wird übernommen

Tab. 19 Symbolik zur Darstellung der Menüstruktur

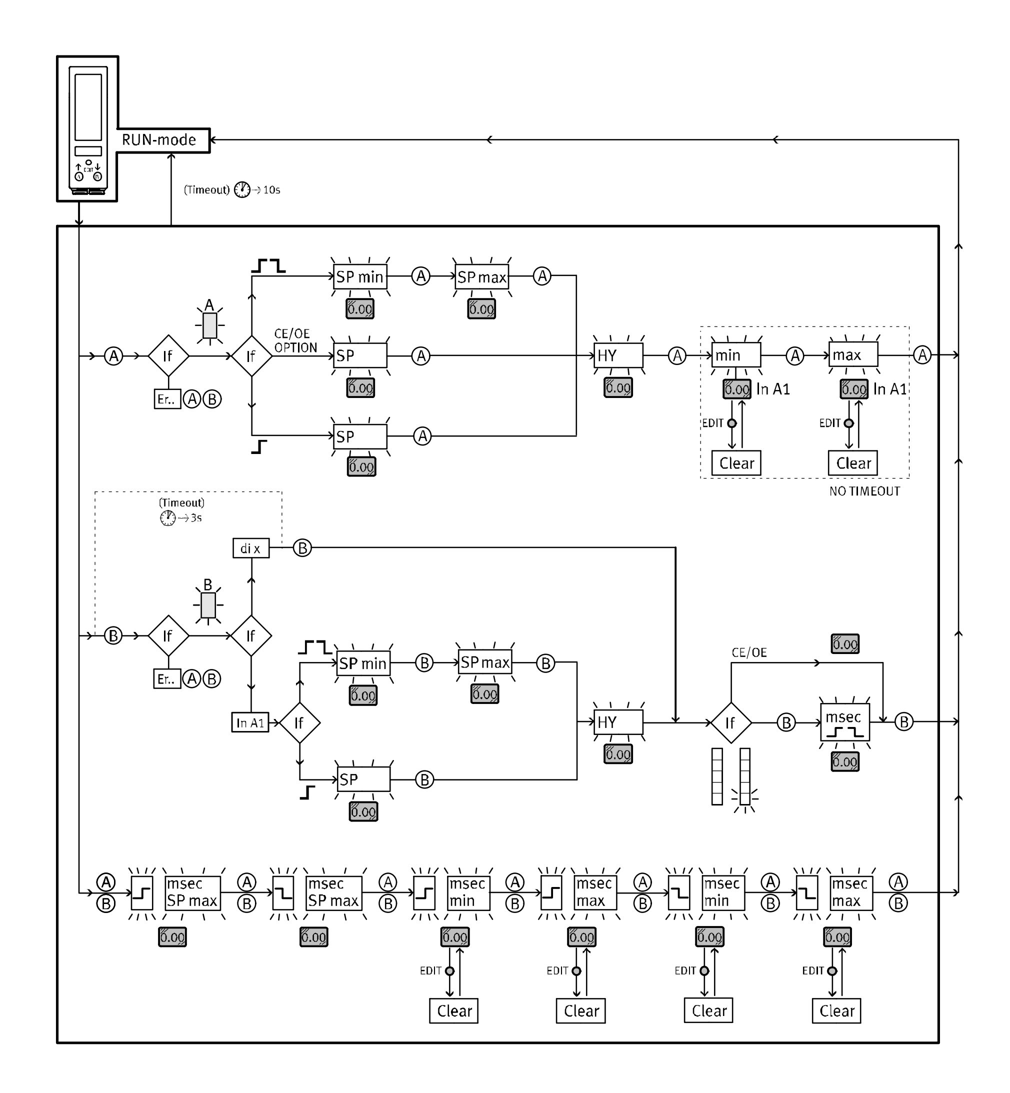


Fig. 23 SHOW-Modus

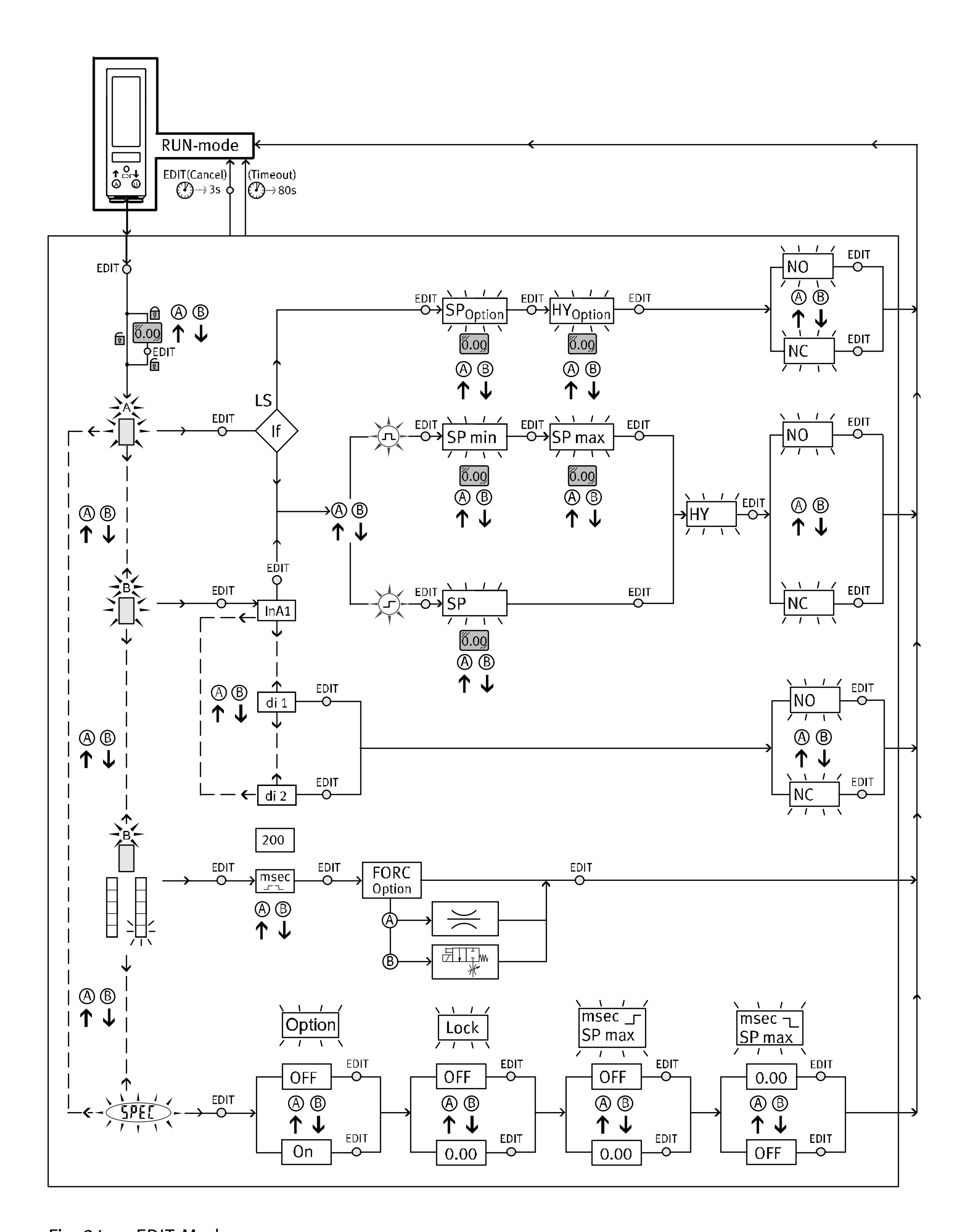


Fig. 24 EDIT-Modus

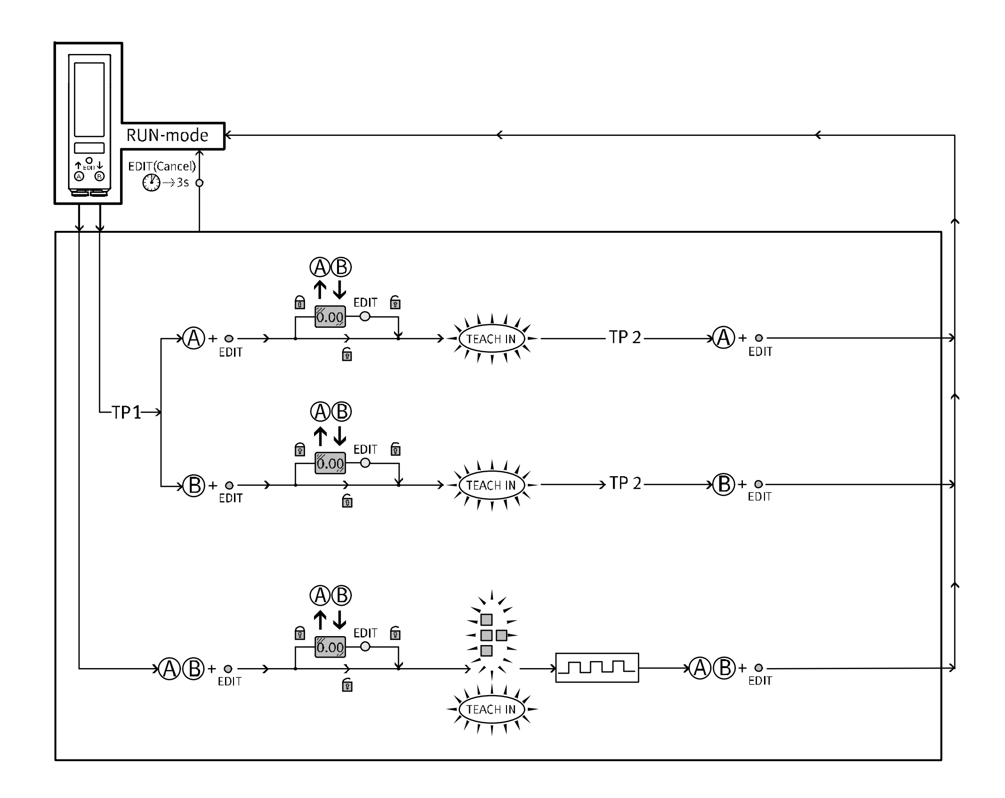


Fig. 25 TEACH-Modus

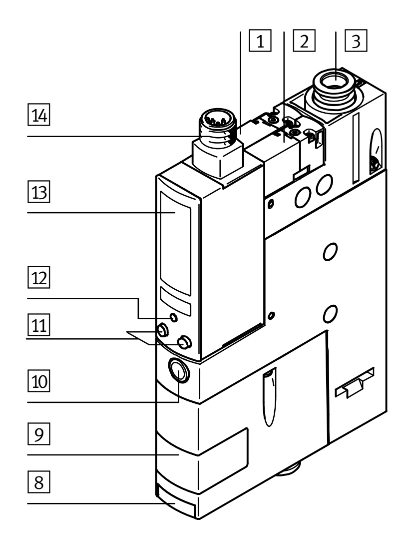
Stichwortverzeichnis

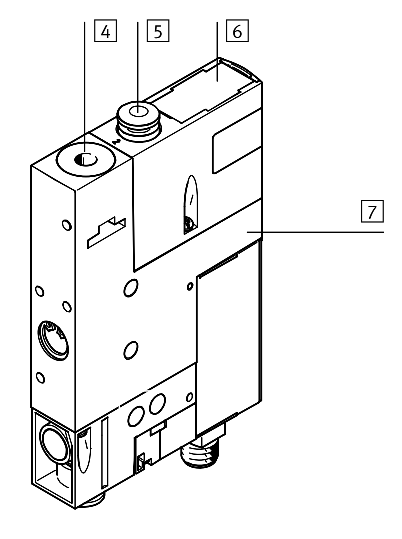
English – Vacuum generator OVEM

Table of contents

1 Product description

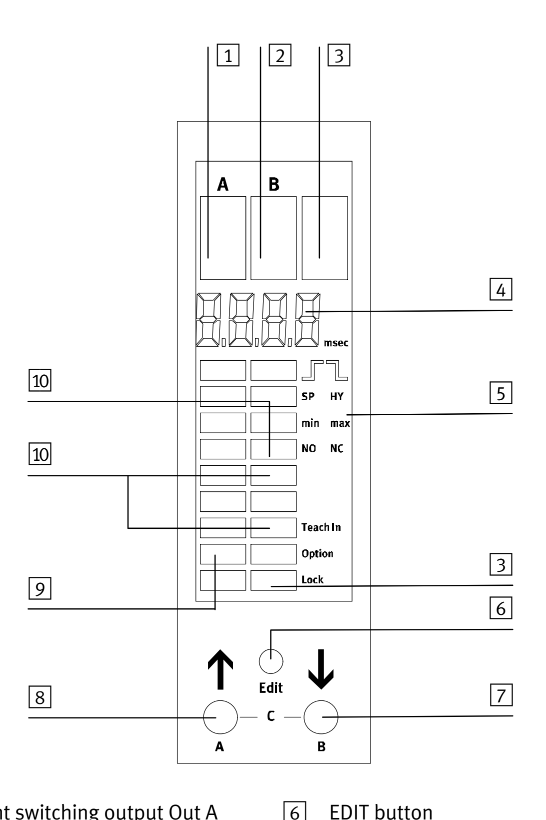
1.1 Overview





1	Solenoid valve ejector pulse (E)
2	Solenoid valve vacuum ON/OFF(V)
3	Supply port
4	Exhaust port / silencer
5	Vacuum port
6	Replaceable filter element
7	Housing with mounting holes
8	Slide for changing the filter
9	Filter housing with inspection window
10	Flow control screw for adjusting the intensity of the ejector pulse
11	Operating buttons
12	EDIT button
13	LCD display
14	Plug connector for electrical connection (M12)

Fig. 1 Control sections and connections



1 Display segment switching output Out A
2 Display segment switching output Out B
3 Display segment switching input In
4 4-digit alphanumeric LCD display (vacuum display, special display)
5 Toolbar for functions ➔ Tab. 9
6 EDIT button
7 DOWN-button/B-button
8 UP-button/A-button
9 Vacuum display
10 Status indicator solenoid valve

Fig. 2 Display



Note

The operating buttons are designated differently in the user guidance depending on use!

- With the selection of the switching outputs - A-button/B-button
- With the selection of menu items and setting values - UP-button/DOWN-button

1.2 Key features

Features	Code	Specification
Vacuum suction nozzle	OVEM	Vacuum suction nozzle with vacuum solenoid valve ON/OFF and manual override
Nominal width of laval nozzle	-05	0.45 mm
	-07	0.7 mm
	-10	0.95 mm
	-14	1.4 mm
	-20	2.0 mm
Vacuum type	-H	High vacuum
	-L	High suction volume
Housing size/width	-B	20 mm wide, ISO standard
	-BN	20 mm wide, NPT
Pneumatic ports	-QS	All ports with QS fittings (-B-QS)
		All ports with QS fittings in inch sizes (-BN-QS)
	-QO	Supply/vacuum port with QS fittings, exhaust port with open pneumatic silencer (-B-QO)
		Supply/vacuum port with QS fittings in inch sizes, exhaust port with open pneumatic silencer (-BN-QO)
	-GN	All ports with female G thread (-B-GN)
		All ports with NPT female thread (-BN-GN)
	-GO	Supply/vacuum port with female G threads, exhaust port with open silencer (-B-GO)
		Supply/vacuum port with female NPT threads, exhaust port with open pneumatic silencer (-BN-GO)
	-PL	Prepared for supply strip, vacuum port and exhaust port with QS fittings (-B-PL)
		Prepared for supply strip, vacuum port and exhaust port with QS fittings in inch sizes (-BN-PL)
	-PO	Prepared for supply strip, vacuum port with QS fitting, exhaust port with open pneumatic silencer (-B-PO)
		Prepared for supply strip, vacuum port with QS fitting in inch size, exhaust port with open silencer (-BN-PO)
Normal position of the vacuum suction nozzle	-ON	NO, normally open (vacuum generation)
	-OE	NO, normally open (vacuum generation) with ejector pulse
	-CN	NC, normally closed (no vacuum generation)
	-CE	NC, normally closed (no vacuum generation) with ejector pulse
Electrical connection	-N	Plug M12 (5-pin)

Features	Code	Specification
Pressure sensor, electrical switching output	-2P	2 switching outputs PNP
	-2N	2 switching outputs NPN
	-PU	1 switching output PNP, 1 analogue output 0 ... 10 V
	-PI	1 switching output PNP, 1 analogue output 4 ... 20 mA
	-NU	1 switching output NPN, 1 analogue output 0 ... 10 V
	-NI	1 switching output NPN, 1 analogue output 4 ... 20 mA
Alternative vacuum display	-	Bar (-B), inches Hg (-BN)
	-B	bar
	-W	Inches H_2O
	-H	Inch Hg

Tab. 1 Overview of variants

2 Fast commissioning with factory setting

The vacuum suction nozzle is shipped with the following factory settings:

- Air-saving function with -CE/-OE: active
- Switching characteristics of the electrical output: threshold value comparator
- Switching element function of the electrical output: NO (normally open)
- Additional factory settings ➔ chapter 12.1, page 103

1. Mount the vacuum suction nozzle (➔ chapter 5.1, page 72).
2. Connect the vacuum suction nozzle pneumatically (➔ chapter 5.2, page 74).
3. Connect the vacuum suction nozzle electrically (➔ chapter 5.3, page 74).
   ➔ The vacuum suction nozzle can be placed in operation.

If you do not wish to use the factory setting, you can manually define a switching point for Out A or Out B as follows: (➔ chapter 6.3.2, page 86). You can also teach switching points (➔ chapter 6.4.1, page 90).

3 Function and application

The OVEM vacuum suction nozzle is intended for use to generate vacuum and is only intended for use inside buildings.
The vacuum generated is used together with a suction gripper to create a force that can grip a workpiece so that it can be transported. The vacuum suction nozzle is available with a variety of pneumatic and electric switching functions.
The set reference value for the generated vacuum is monitored via an integrated pressure sensor. If the reference value is reached or if it is not reached due to malfunctions (e.g. leakage, dropped workpiece), the pressure sensor emits an electrical signal. Vacuum monitoring is the basis for the vacuum suction nozzle's air-saving function (➔ chapter 3.3, page 66).
The air saving function of the vacuum suction nozzle -CE/-CO is activated in the factory. The air saving function can be switched off (➔ chapter 6.3.4, page 88).
The compressed air supply is controlled by an integrated solenoid valve. The solenoid valve can be supplied with two different switching functions, NC and NO. The vacuum is generated as soon as compressed air is applied to the vacuum suction nozzle and the voltage is switched on (NC: -CE, -CN) or off (NO: -OE, -ON), dependent on the switching function of the compressed air supply solenoid valve.
With a second integrated solenoid valve, an ejector pulse is activated and generated after the vacuum is switched off to release the workpiece safely from the suction cup and to reduce the vacuum quickly.

3.1 Operating statuses of the vacuum suction nozzle

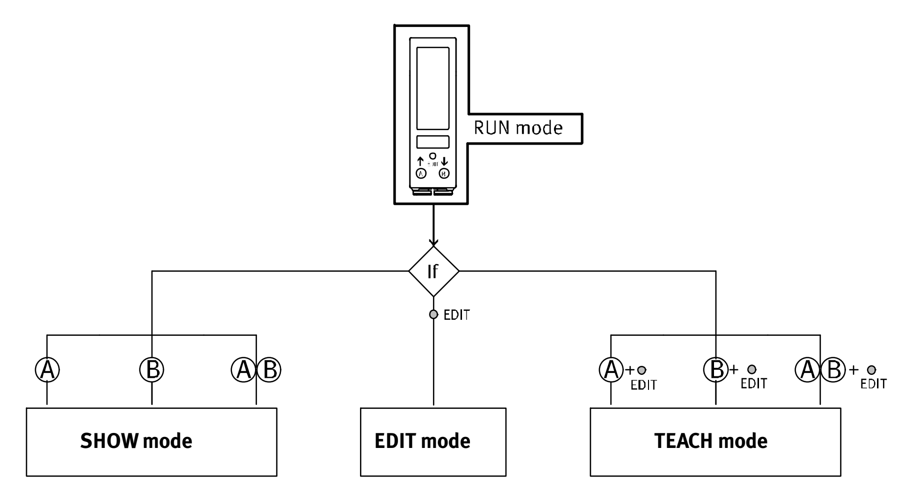


Fig. 3 Operating statuses

RUN mode or operation
RUN mode is the basic or operating status of the OVEM vacuum suction nozzle.
In the RUN mode, the following are displayed:
- the current measurement (relative pressure) and
- the signal statuses
  - the switching outputs (Out A/Out B),
  - the switching input and
  - the solenoid valve.

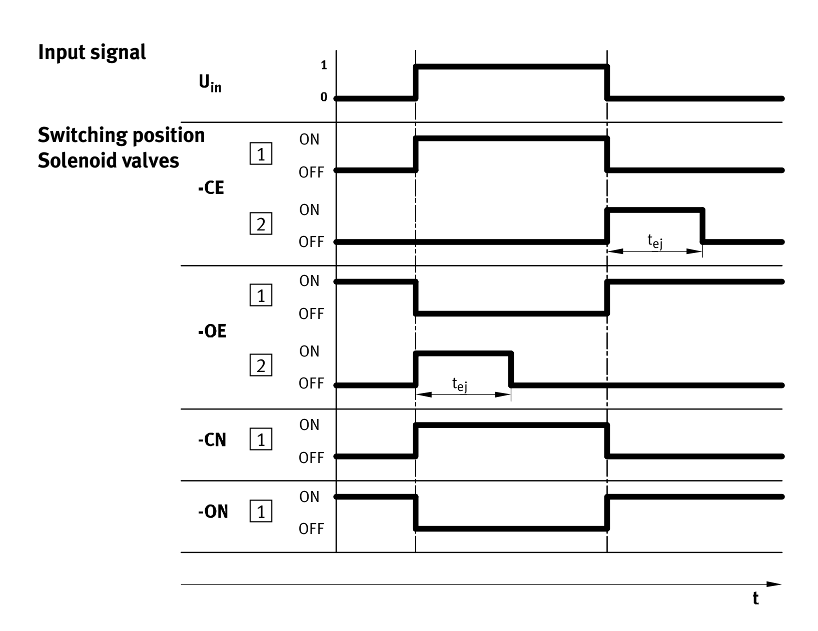
SHOW mode or display
You can switch to the SHOW mode from the RUN mode. The data set is displayed in the SHOW mode, ➔ chapter 6.2, page 81.

EDIT mode
You can switch to the EDIT mode from the RUN mode. The following settings of the vacuum suction nozzle can be made or changed in the EDIT mode. In addition, in this status the solenoid valves are actuated via the LCD display (electronic manual override FORC), ➔ chapter 6.3, page 84.

TEACH mode
You can switch to the TEACH mode from the RUN mode. The TEACH mode is used for fast configuration of the vacuum suction nozzle's data. The data can be revised if needed via the EDIT mode, ➔ chapter 6.4, page 89.

3.2 Switching outputs and switching input

The vacuum is monitored with the aid of a piezo-resistive sensor element with following electronic evaluation unit. The measurement result of In A1 is now shown numerically and graphically on the display. The vacuum suction nozzle can be connected to higher-order systems by means of two switching outputs (Out A/Out B) or one switching output (Out A) and one analogue output (Out B). The switching outputs can be configured as normally closed or normally open contacts. The switching function of the outputs can be defined as a threshold or window comparator, except for Out A with air saving function, for which the threshold value comparator is automatically defined.
The solenoid valves for control of the compressed air and ejector pulse are actuated, depending on the input signal (In).



1 Solenoid valve vacuum ON/OFF (V)
2 Solenoid valve ejector pulse (E)
t_{ej} Duration of ejector pulse

Fig. 4 Switching characteristics of switching input

Code	Diagnostics	Switching output A	Switching output B	Switching input
-2P	Message off	Switching output Positive switching Pressure sensor output A	Switching output Positive switching Pressure sensor output B	Switching input Positive switching
	Message on		Switching output Positive switching Diagnostic message	
-PI	–		Analogue output 4 ... 20 mA Vacuum	
-PU	–		Analogue output 0 ... 10 V Vacuum	

Code	Diagnostics	Switching output A	Switching output B	Switching input
-2N	Message off	Switching output Negative switching Pressure sensor output A	Switching output Negative switching Pressure sensor output B	Switching input Negative switching
	Message on		Switching output Negative switching Diagnostic message	
-NI	–		Analogue output 4 ... 20 mA Vacuum	
-NU	–		Analogue output 0 ... 10 V Vacuum	

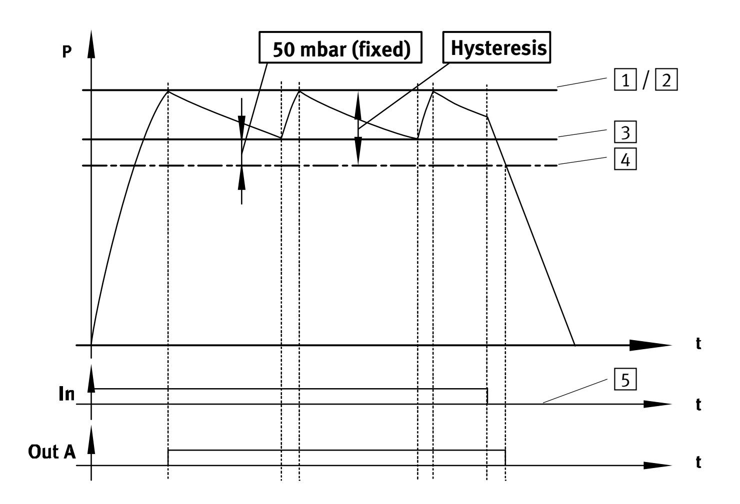
Tab. 2 Switching outputs variants

3.3 Mode of operation of the air-saving function (LS)

- Check the effectiveness of the air saving function (energy saving).
  The function is only possible for the devices -CE and -OE. The air saving function is activated in the factory. The air saving function can be switched off (➔ chapter 6.3.4, page 88).

If the desired threshold value 1 is reached for the vacuum, vacuum generation is automatically switched off. A non-return valve prevents the reduction of the vacuum. Nonetheless, leakage (e.g. due to rough workpiece surfaces) will slowly reduce the vacuum. If the pressure drops below the set threshold value 3, vacuum generation is switched on automatically. Vacuum is generated until the set threshold value 1 is reached again.

Fig. 5 illustrates the mode of operation of the air-saving circuit. The pressure curve together with the threshold values and thresholds is illustrated in the upper part of the diagram. The related signals In (control input signal) and Out A (status signal outward) are shown in the lower part of the diagram.



1 Threshold value “Switch off suction”
2 Switch-on threshold “Switch on message”
3 Threshold value “Switch on suction” (internal)
4 Switch-back threshold “Object gripped” (minimum)
5 “Switch on suction” (external)

Fig. 5 Mode of operation of the air-saving function

With active air saving function:

Vacuum generation is switched off when the vacuum is better than threshold 1 and is switched on again when the vacuum is worse than threshold 3.

The threshold values are defined as follows:

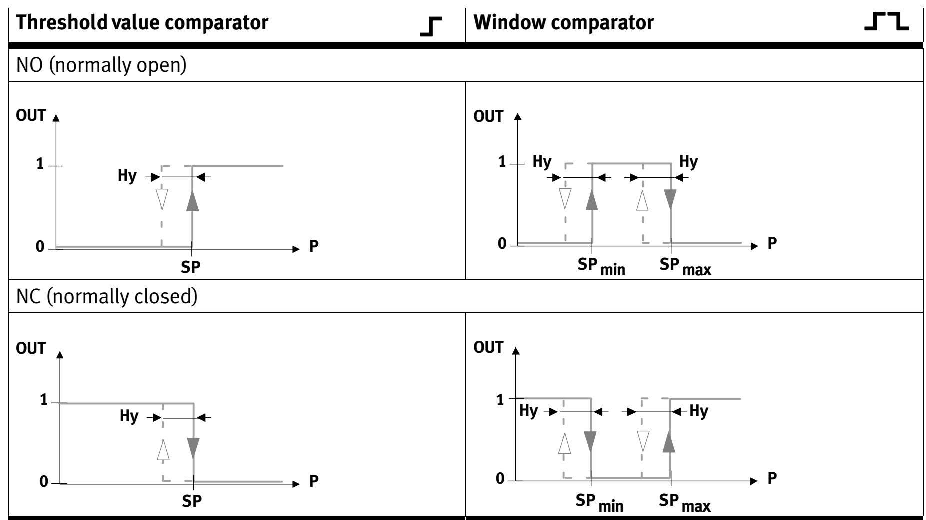
Threshold value “Switch off suction” 1

The threshold value 1 is equal to the customer-adjustable switch-on threshold 2 of the output Out A (➔ Fig. 5), that is, the vacuum generator is switched off simultaneously with the setting of the output Out A.

Threshold value “Switch on suction” 3

The threshold value 3 lies between the switch-on threshold 2 and the switch-back threshold 4 (switch-on threshold minus the adjustable hysteresis) of the output Out A at a difference of 50 mbar the the switch-back threshold. This prevents the switch-back threshold from being reached.

3.4 Switching points and hysteresis



Tab. 3 Setting of switching points SP and hysteresis Hy

3.5 Diagnostics

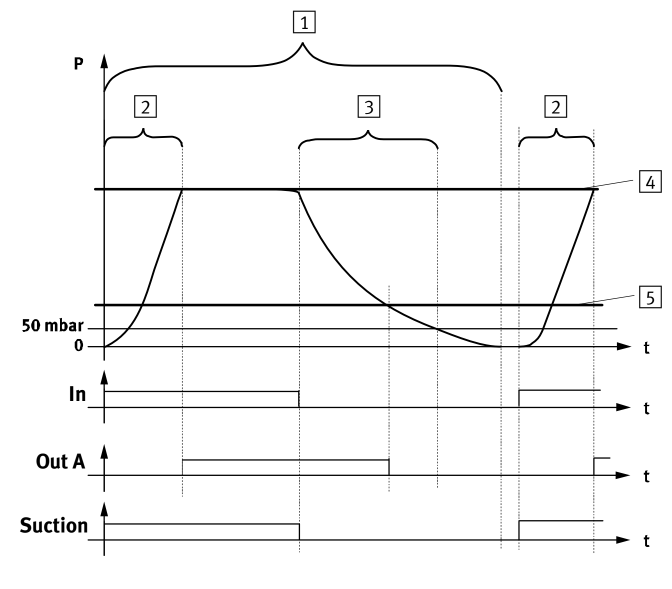
Besides the pure function as pressure sensor, the vacuum suction nozzle monitors additional system characteristics as well. These include evacuation times or the function of the solenoid valves, for example.
The diagnostic function permits the user to detect malfunctions early and locate errors quickly. In case of malfunctions, the red background illumination of the display lights up. The system status can be identified over large distances.
The diagnostic messages are shown in the display. For variants with two switching outputs (-2P, -2N), the error message can also be made over the switching output Out B.
Details on the diagnostic function ➔ chapter 8.2, page 95

3.6 Measured variables

Vacuum
Measurement takes place continuously between the vacuum port and filter (measurement signal In A1).

Minimum/maximum value
The minimum and maximum measured pressure values (vacuum) are saved in the vacuum suction nozzle. The values are lost if the supply voltage to the vacuum suction nozzle is switched off.

Cycle
The duration of a cycle covers the time from the start of evacuation through ejection to the start of the new evacuation (➔ Fig. 6)



1	Cycle	4	Switch-on point Out A
2	Evacuation time t_{evac}	5	Switch-off point Out A
3	Air supply time t_{air}		

Fig. 6 Definition of cycle, example for Out A

Pressurisation and evacuation times
The minimum and maximum pressurisation and evacuation time are measured in the vacuum suction nozzle. The values are lost if the vacuum suction nozzle is switched off.

Measurement conditions

- Evacuation time:
  It is measured from the start of evacuation to the time at which the switching point ([SP] or [SP-max]) of Out A is reached.
- Air supply time:
  It is measured from the start of pressurisation to the time at which the vacuum falls below a value of –0.050 bar.

The limit values for the evacuation and air supply times can be set through the EDIT mode (➔ chapter 6.3, page 84).

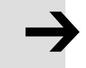
4 Requirements for product use



Warning

Dependent on the functioning of the machine/system, manipulation of signal statuses may cause serious personal injury.

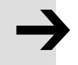
- Note that if the switching characteristics of the switching outputs is modified in the EDIT mode, the new status will be effective immediately.
- Activate the password protection (security code) in order to prevent unintentional modification by unauthorised third parties (➔ chapter 6.3, page 84).



Note

Improper handling can result in malfunctions.

- Make sure that the following specifications are always observed.



Note

The vacuum is measured as relative pressure. The displayed pressure value is the actual pressure difference to ambient pressure. The attainable, displayed pressure value may be lower than the value indicated in the specifications, depending on the current absolute ambient pressure/air pressure.

- Compare the limit values specified in these operating instructions with those of your actual application (e.g. operating media, pressures, forces, torques, temperatures, masses, speeds, operating voltages, flow rates).
- Take into consideration the ambient conditions at the location of use.
- Comply with the regulations of the trade association, the German Technical Control Board (TÜV), of the VDE or relevant national regulations.
- Remove all transport packing such as protective wax, foils (polyamide), caps (polyethylene), cardboard boxes (except for the sealing elements of the pneumatic connections).
  The material used in the packaging has been specifically chosen for its recyclability (exception: oil paper = residual waste).
- Use the product in its original state. Unauthorised modification is not permitted.

Range of application and certifications

The information in this section, in combination with the UL marking on the product, must be observed in order for there to be compliance with the certification conditions of Underwriters Laboratories Inc. (UL) for USA and Canada. Observe the following English-language remarks from UL:

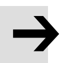
UL approval information	
Product category code	QUYX (USA) QUYX7 (Canada)
File number	E322346
Considered standards	UL 61010-1 C22.2 No.61010-1
UL mark	c UL US LISTED

Tab. 4 UL approval information

Only for connection to an NEC/CEC Class 2 supply.
Raccorder Uniquement a un circuit de NEC/CEC Classe 2.
This device is intended to be used with a Class 2 power source or Class 2 transformer in accordance with UL1310 or UL1585.

As an alternative a LV/C (Limited Voltage/Current) power source with one of the following properties can be used:
- This device shall be used with a suitable isolating source such that the maximum open circuit voltage potential available to the product is not more than 24 V DC and the current is limited to a value not exceeding 8 amperes measured after 1 minute of operation.
- This device shall be used with a suitable isolating source in conjunction with a fuse in accordance with UL248. The fuse shall be rated max. 4 A and be installed in the 24 V DC power supply to the device in order to limit the available current.

Note that, when more than one power supply or isolating device is used, connection in parallel is not permitted.



Note
The noise level must be measured in the end product and taken into account.

5 Installation

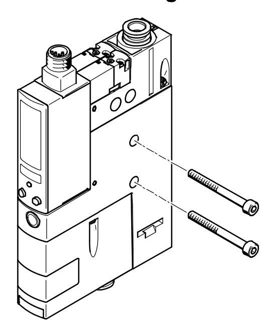
Any mounting position is permitted. Mount the vacuum suction nozzle and connect its tubing in such a way that no condensation from the compressed air lines can gather in the device.



Note
An unfavourable mounting position can result in increased sound pressure.
- During installation, make sure that the exhaust can flow without hindrance.

5.1 Mechanical

5.1.1 Direct mounting



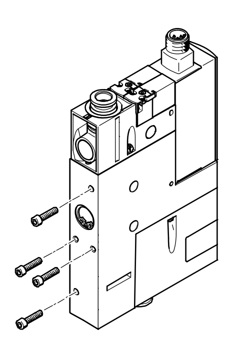


Fig. 7 Direct mounting

- Mount the vacuum suction nozzle at the intended position with two screws (size of the mounting screws ➔ Tab. 5), assembly torque max. 2.5 Nm.
  We recommend the use of corresponding washers.
  or
- Mount the vacuum suction nozzle on the bottom with 4 screws, size M3, with max. mounting torque 0.8 Nm.

OVEM	Size of mounting screws
-05/-07/-10	M5
-14/-20	M4

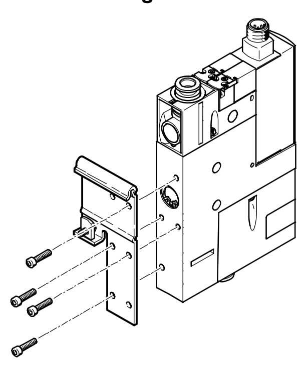
Tab. 5 Size of mounting screws

5.1.2 Mounting with accessories



The required accessories are listed in ➔ Accessories.

H-rail mounting



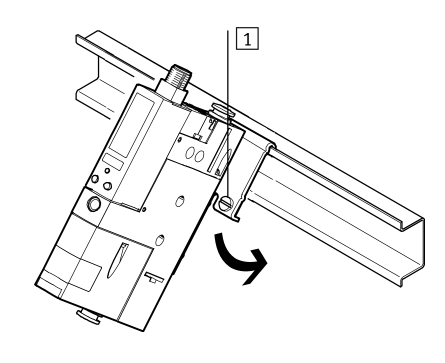


Fig. 8 H-rail mounting

1. Fasten the H-rail mounting to the bottom of the vacuum suction nozzle with 4 screws, size M3, with max. assembly torque of 0.8 Nm.
2. Hook the vacuum suction nozzle onto the H-rail and press in the direction of the arrow.
3. Secure the vacuum suction nozzle to the H-rail with screw 1.

Mounting bracket

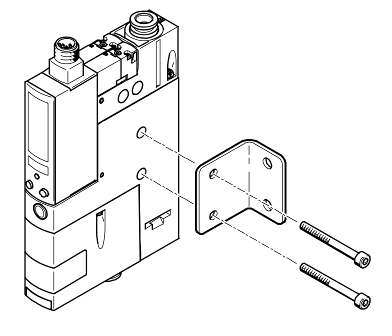


Fig. 9 Mounting bracket

- Mount the vacuum suction nozzle at the intended position with two screws (size of the mounting screws ➔ Tab. 5), assembly torque max. 2.5 Nm.
  We recommend the use of corresponding washers.

Common supply manifold

The vacuum suction nozzle can also be mounted on a common supply manifold with up to 8 positions. Information on mounting ➔ Mounting instructions OABM-P-....

5.2 Pneumatic

- Connect appropriate tubing to the QS push-in connectors (-QS, -QO, -PL, -PO).
  Usage of the type PUN hose is recommended.
- When selecting hoses for the tubing connection of the vacuum suction nozzle with threaded ports (-GN, -GO), pay attention to the minimum internal diameter for hoses stated in Tab. 6.

Type	**OVEM-05 GN/GO**		**OVEM-07 GN/GO**		**OVEM-10 GN/GO**		**OVEM-14/-20 GN/GO**	
Tube length	**< 0.5 m**	**< 2 m**	**< 0.5 m**	**< 2 m**	**< 0.5 m**	**< 2 m**	**< 0.5 m**	**< 2 m**
Minimum hose internal diameter [mm]								
Port 1 Compressed air	1	2	1.5	2	2	3	3	4
Port 2 Vacuum	2	3	3	4	4	5	5.5	6
Port 3 Exhaust air	2	3	3	4	4	5	5.5	6

Tab. 6 Minimum hose internal diameters

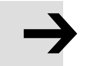
- If required, you can extend the pneumatic silencer for OVEM-07/-10/-14/-20 with a sound absorber extension (➔ chapter 11, page 101).

5.3 Electrical



Warning

- Use only power sources which guarantee reliable electrical isolation of the operating voltage in accordance with IEC/EN 60204-1. Also observe the general requirements for PELV power circuits in accordance with IEC/EN 60204-1.



Note

Long signal lines reduce the resistance to interference.

- Make sure that the signal lines are always shorter than 30 m.

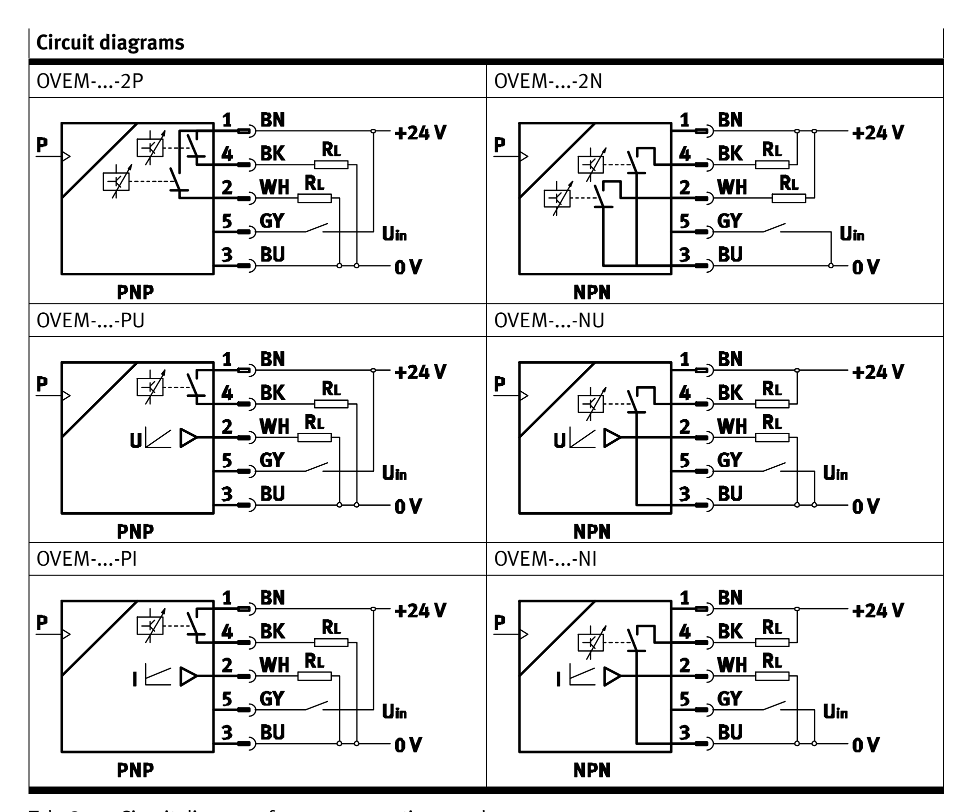
- Make sure that the operating voltage supply is 24 V DC ±15 %.
  The solenoid coils and electrical components could be damaged if the maximum permitted switching voltage is exceeded.
- Connect the plug socket with cable to the plug connector [14].
- Wire the vacuum suction nozzle as shown in Tab. 7.

Plug connector M12x1, 5-pin[2]	Pin	Cable colours [1]	Assignment
1, 2, 3, 4, 5	1	Brown (BN)	Supply voltage +24 V DC
	2	White (WH)	Switching output B (Out B)
	3	Blue (BU)	0 V
	4	Black (BK)	Switching output A (Out A)
	5	Grey (GY)	Switching input In (U_{in})

2) With usage of the plug socket with cable as specified in Accessories.

3) Max. tightening torque 0.3 Nm.

Tab. 7 Pin allocation



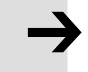
Tab. 8 Circuit diagrams for vacuum suction nozzle

6 Commissioning

- Observe the transport area of the workpiece and make sure that:
  - Nobody is located below the workpiece
  - There are no foreign objects (e.g. by means of a protective screen).
- Avoid long tubing lines and large volumes between the suction grippers and the vacuum suction nozzle.
  A large volume leads to long evacuation times and possibly incorrect settings on the pressure sensor.
- Take into account accelerations, external influences, etc. on the work item when setting the required holding force.

Preparing commissioning

In the basic status, the vacuum suction nozzle is in RUN mode. The current measurement values are displayed.



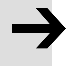
Note

The EDIT button is often used during commissioning to select and confirm values. In order to avoid damaging the EDIT button please press it using a blunt object.

The basic status can be reached from other modes by:

- pressing EDIT button 3 s or
- expiration of a monitoring time (timeout ➔ chapter 13, page 105)

1. Switch on the operating voltage.
   ➔ The vacuum suction nozzle is in the RUN mode.
2. Check the settings of the vacuum suction nozzle.



Note

An overview of the menu structure can be found in chapter 13.

Building up the vacuum:

1. Pressurize the vacuum suction nozzle with an operating pressure at the supply port [3].
2. Switch on the operating voltage.
   The solenoid valve (-CN, -CE) is opened (reversed for -OE, -ON). The compressed air flows through the vacuum generator and generates a corresponding vacuum at the vacuum port [5]. The vacuum can be set by changing the operating pressure.

Setting the pressure sensor:

The pressure sensor setting for monitoring the vacuum depends on the application.
The vacuum generator is preset at the factory (factory settings ➔ chapter 12.1, page 103). These settings can be quickly adapted to the application via the EDIT mode or in the TEACH mode.

The vacuum suction nozzle must be in its initial position (RUN mode).

- Define the desired switching characteristics of the switching outputs (➔ chapter 6.3, page 84).
  The workpiece must be held reliably against the suction gripper by the vacuum generated.

The intensity and duration of the ejector pulse can be adjusted.
You can set the intensity of the ejector pulse by adjusting the flow control screw 10.

1. Screw the flow control screw 10 clockwise completely in.
   ➔ The ejector pulse channel is now closed. No ejector pulse is generated.
2. Unscrew the flow control screw until the required intensity of the ejector pulse is reached.

You can set the duration of the ejector pulse in the EDIT mode (➔ chapter 6.3.3, page 87).

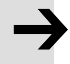
3. Test the settings of the ejector pulse before commissioning.

Reducing the vacuum:
OVEM-...-CN/-ON

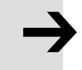
- Cut off the compressed air supply by switching the input voltage off (in the case of -CN) or on (in the case of -ON).
  ➔ The vacuum port 5 is pressurized. The workpiece detaches itself from the suction gripper.

OVEM-...-CE/-OE

Switching the input voltage off (for -CE) or on (for -OE) switches the second solenoid valve and generates an ejector pulse.
➔ The vacuum port 5 is pressurized. The workpiece detaches itself from the suction gripper.



Note
Switching the input voltage on (for -CE) or off (for -OE) during the ejector pulse switches the solenoid valve into the initial position and no more ejector pulse is generated.



Note
When large suction cups are used, flow resistance in the suction cup as the cup lifts away from the workpiece can cause the buildup of a vacuum independent of the generating device. This might mean that the workpiece being set down does not detach from the suction cup, even when the ejector pulse is set to a long duration.
Therefore, the input voltage should be switched off (for -CE) or on (for -OE) shortly before the suction cup is lifted away, to ensure that the ejector pulse is active while the suction cup lifts away.

6.1 Symbolic LCD display

Display	Symbol	Description	Mode: RUN	SHOW	EDIT	TEACH
	A B / A B	Switching output set/not set	X			
		Switching output selected/not selected		X	X	X
	Segment Switching input In is illuminated	A signal is present at the switching input	X			
		Manual override active			X	
		Threshold value comparator		X	X	
		Window comparator		X	X	
	[msec]	Ejector pulse (time setting)		X	X	
	[SP]	Switching point		X	X	
	[SP] [min]	Lower switching point (switching point – minimum)		X	X	
	[SP] [max]	Upper switching point (switching point – maximum)		X	X	
	[SP] [max]	Diagnostics: evacuation time limit value		X	X	
	[SP] [max]	Diagnostics: air supply time limit value		X	X	
	[HY]	Hysteresis		X	X	
	[NO]	Switching characteristic of normally open contact		X	X	
	[NC]	Switching characteristic of normally closed contact		X	X	
	[min] / [max]	Extreme values: minimum/maximum input measured value (In A1) 1)	X			
	[min] [msec]	Min. evacuation time		X		
	[max] [msec]	Max. evacuation time		X		
	[min] [msec]	Min. air supply time		X		
	[max] [msec]	Max. air supply time		X		
	[TeachIn]	TeachIn mode active				X

Display	Symbol	Description	Mode			
			RUN	SHOW	EDIT	TEACH
	[Option]	Air-saving function active	X	X	X	
	[Lock]	Security code active (blocking of unauthorised parameterisation)	X		X	
		Graphic display of the current measured value related to the maximum measured value of the measuring range. The left-hand segment row shows the measured value of In A1, the right-hand segment row shows the status of In and the solenoid valves. Significance in other modes ➔ Tab. 10	X			
	SPEC	Special menu (SPEC) is active 1)			X	
	In A1 (digital display)	Pressure measurement value controls switching output Out B		X	X	
	di1 (digital display)	Diagnostic message channel 1 controls switching output Out B		X	X	
	di2 (digital display)	Diagnostic message channel 2 controls switching output Out B		X	X	
	Er X (digital display)	Error message, error number ➔ chapter 8.2, page 95		X		
	ON/OFF	Diagnostic channel set/not set – / no ejector pulse Lock active/ not active Air-saving function active/ not active			X	
	FORC (digital display)	Additional function of the manual override via operating buttons			X	

1) The segment bars also show special symbols ➔ Tab. 10

Tab. 9 Symbols on the display

6.1.1 Segment bars

Besides the graphic display of the current measured value, the segment bars also indicate different statuses of the vacuum suction nozzle via defined symbols.

Symbols	Representation	Significance
	Segment below left and [A] lights up and [min] or [max] flashes 1)	– SHOW mode active on the LCD display, an extreme value of In A1 (vacuum) is displayed – EDIT mode active
	Segment below right and [B] are lit and [_|¯¯|_] [msec] flashes	– SHOW mode active The duration of the ejector pulse is displayed on the LCD display
	Marked segments are illuminated	– SHOW mode active Diagnostics: pressurisation and evacuation time (➔ Fig. 23) – EDIT mode active
	Marked segments flash	– TEACH mode active Switching point max. evacuation time Switching point max. air supply time
	Marked segments light up and [Option] flashes	– EDIT mode active ON: Air-saving function active OFF: Air-saving function inactive
	Marked segments light up and [Lock] flashes	– EDIT mode active Special menu (SPEC) is open, the security code is shown on the LCD display
	Segment at the bottom right is lit	– RUN mode active A signal is present at the switching input. In addition, switching input In segment is illuminated – EDIT mode: duration of ejector pulse
	Segment in the middle right is lit	– RUN mode active – Vacuum solenoid valve is energised
	Third segment from the bottom in the right segment bar is illuminated	– RUN mode active – Ejector solenoid valve is energised

1) Extreme values: min = minimum measured value
max = maximum measured value

Tab. 10 Special symbols of the segment bars

6.2 SHOW mode

The following settings and values are indicated in the SHOW mode:

Settings for Out A/B

- Switching function [threshold/window comparator]
- Switching points [SP], switching point [SP] with LS-active or [SP] [min] and [SP] [max]
- Hysteresis [HY], hysteresis [HY] with LS active
- Switching characteristic [NO/NC]

Extreme values of In A

- Minimum pressure value [min]
- Maximum pressure value [max]

Ejector pulse length of In B

- Duration of ejector pulse in [msec]

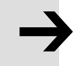
Diagnostics (A button + B button = C button)

- Permitted evacuation time [msec]
- Permitted air supply time [msec]
- Evacuation time [min][msec]
- Evacuation time [max][msec]
- Air supply time [min][msec]
- Air supply time [max][msec]

6.2.1 Display settings for Out A/B

The vacuum suction nozzle must be in the RUN mode.

- Press the A-button (switching output Out A) or the B-button (switching output Out B).
  ➔ The SHOW mode of the corresponding switching output is active.



Note
If there are errors, pressing the A or B button first displays corresponding error numbers (➔ chapter 8.2, page 95).

- Press the button of the selected switching output again.
  ➔ If you continue pressing the button, the current settings of that switching output will be displayed one after the other as the button is pressed.
  If all values have been displayed and the button is pressed again, the RUN mode is reactivated.

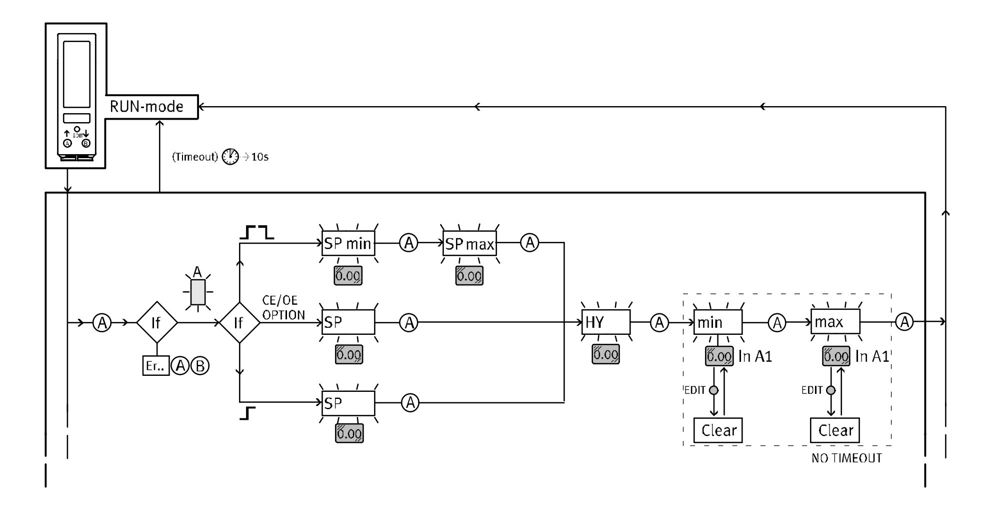


Fig. 10 Example SHOW mode for switching output Out A (menu structure SHOW mode ➔ Fig. 23)

6.2.2 Display/delete minimum/maximum value

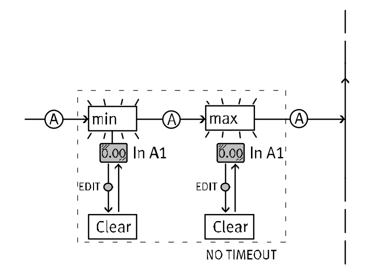


Fig. 11 Display/delete values (menu structure SHOW mode ➔ Fig. 23)

1. Press the UP key (A button) until the setting [min] is selected.
   ➔ [min] flashes. The minimum value of In A1 is displayed (Symbols during display of extreme values ➔ Tab. 10)
2. Briefly press the EDIT button.
   ➔ The minimum value is deleted.
3. Press the UP key (A button).
   ➔ [max] flashes. The maximum value of In A is displayed.
4. Briefly press the EDIT button.
   ➔ The maximum value is deleted.
5. Press the UP key (A button).
   ➔ The vacuum suction nozzle switches to the RUN mode.

6.2.3 Display/delete pressurisation/evacuation times

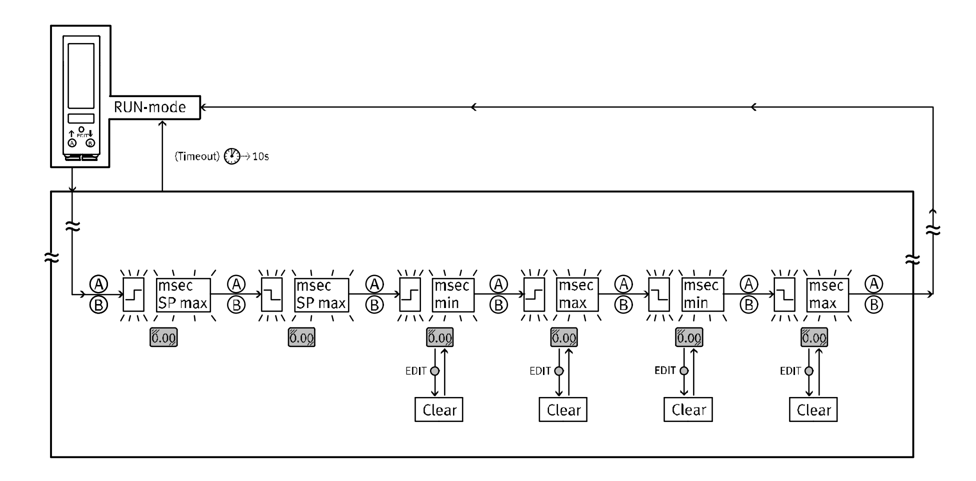


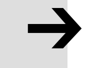
Fig. 12 Display/delete times (menu structure SHOW mode ➔ Fig. 23)

1. Press the UP key and DOWN key (A button + B button) simultaneously.
   ➔ The permitted evacuation time is displayed.
   The segments [msec], [SP], [max], [_|‾] flash.
2. Press the UP key and DOWN key again simultaneously.
   ➔ The permitted air supply time is displayed.
   The segments [msec], [SP], [max], [_|‾] flash.
3. Press the UP key and DOWN key again simultaneously.
   ➔ Each additional time the buttons are actuated, the extreme values (min. und max.) for evacuation time and then for air supply time will be shown one after the other.
   If you wish to delete the currently displayed extreme value, briefly press the EDIT button.

If all values have been displayed and the buttons are pressed again, the RUN mode is reactivated.

6.3 Edit mode

The following settings can be made in the EDIT mode:
- Switching function (threshold value or window comparator)
- Switching points [SP], switching point [SP] with LS-active or [SP] [min] and [SP] [max]
- Hysteresis [HY], hysteresis [HY] with LS active
- Switching element function[NO/NC] (N/O contact / N/C contact)
- Air-saving function [OPTION] ON/OFF
- Security code (Lock)
- Duration of ejector pulse
- Permitted air supply time
- Permitted evacuation time
- Activate diagnostic output
- Electrical manual override



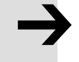
Note
With the air saving function active (factory setting only -CE, -OE), its settings are made in the menu of Out A. If the air saving function is deactivated, Out A is a normal switching output.

6.3.1 Start EDIT mode



Warning
Depending on the functions of the machine/system, the manipulation of signal statuses can cause serious injury to people and material damage.
- Note that if the switching characteristics of the switching outputs is modified in the EDIT mode, the new status will be effective immediately.

Various settings can be selected with the operating buttons (➔ Fig. 13).
- Output (Out A, Out B) for which the characteristics are to be set
- Duration of ejector pulse
- Special menu (SPEC) for setting the air saving function option (LS option), the maximum evacuation and air supply times and the security code (Lock).



Note
With the air saving function active (factory setting only -CE, -OE), the window comparator function cannot be set for Out A. The air saving function must be deactivated for this purpose via the special menu (SPEC).

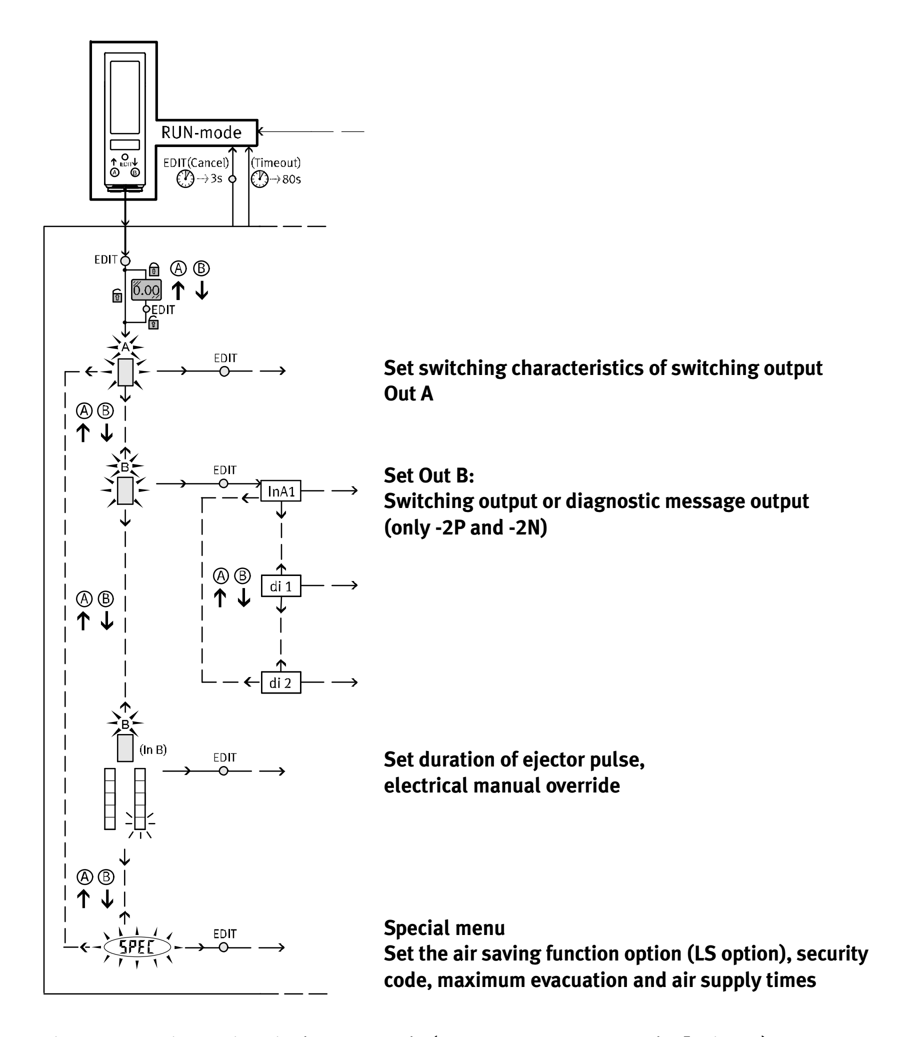


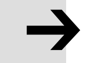
Fig. 13 Setting options in the EDIT mode (menu structure EDIT mode ➔ Fig. 24)

1. Press the EDIT button.
   ➔ The EDIT mode is active and [Out A] flashes or, if there is an active security lock, [Lock] flashes.
2. Press the UP/DOWN keys until the chosen security code is set.
3. Press the EDIT button.
   ➔ [Out A] flashes.

Store the security code where it can be found again. If you forget the security code ➔ chapter 7.3, page 94.

6.3.2 Setting the switching characteristics of the switching outputs

Fig. 14 Set switching outputs (menu structure EDIT mode ➔ Fig. 24)



Note

The process for setting the switch outputs Out A (A-button) and Out B (B-button) is fundamentally the same. Additionally, the switching output IN A1 must be selected for Out B, since Out B can also be configured as a diagnostic output. (➔ chapter 8.2, page 95)

In the following, the process is described using the switching output Out B.

The vacuum suction nozzle is in the EDIT mode and [Out A] is flashing.

- To set Out B, proceed as follows:

1. Press the B button (DOWN key).
   ➔ [Out B] flashes.
2. Press the EDIT button to confirm the selection.
   ➔ In A1 is displayed.
3. Press the EDIT button to confirm the selection.
   ➔ The currently set switching function flashes.
4. Select the desired switching function (threshold value/window comparator) with the UP/DOWN keys.

5. Press the EDIT button to confirm the selection.
   ➔ [SP] or [SP] [min] flashes.
6. Set the switching point (SP or SP_{min}) with the UP/DOWN keys.
7. Press the EDIT button to confirm the set value.
8. Only with Window comparator switching function
   ➔ [SP] [max] flashes.
   - Set the value (SP_{max}) with the UP/DOWN keys.
   - Press the Edit button to confirm the set value.
   ➔ [HY] flashes.
9. Set the value for the hysteresis (Hy) with the UP/DOWN keys.
10. Press the EDIT button to confirm the set value.
    ➔ [NO] or [NC] flashes.
11. Select the switching characteristic [NO/NC] by pressing the UP/DOWN keys.
12. Press the EDIT button to confirm the selection.
    ➔ The vacuum suction nozzle is in the RUN mode.

6.3.3 Set duration of ejector pulse, electrical manual override FORC

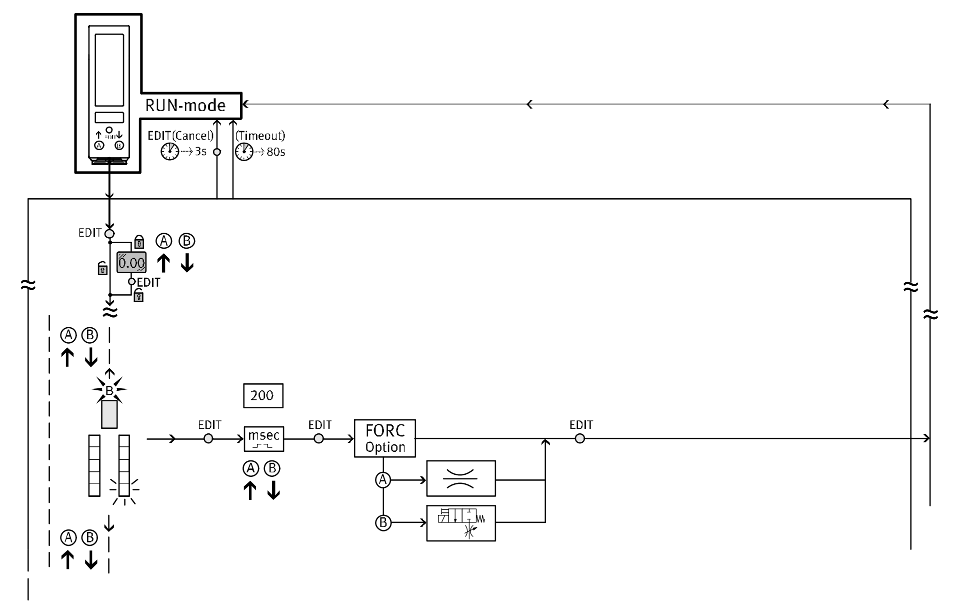


Fig. 15 Set ejector pulse length (menu structure EDIT mode ➔ Fig. 24)

The vacuum suction nozzle is in the EDIT mode and [Out A] is flashing.

Set duration of ejector pulse

1. Press the B button until the segment at the bottom right and B flash.
2. Press the EDIT button to confirm the selection.

3. Set the desired time (in ms) with the UP/DOWN keys.
   The value 0 corresponds to OFF, the ejector pulse is switched off.
4. Press the EDIT button to confirm the set value.
   ➔ FORC is illuminated. The submenu for the function electrical manual override is active.

Electrical manual override

5. Actuate the solenoid valve via the electronic switching as follows:
   A button: for vacuum solenoid valve ON/OFF
   B button: for ejector pulse solenoid valve
6. Press the EDIT button to exit the submenu.
   ➔ The vacuum suction nozzle is in the RUN mode.

6.3.4 [SPEC] – Set air saving function option (LS option), security code, evacuation and air supply times

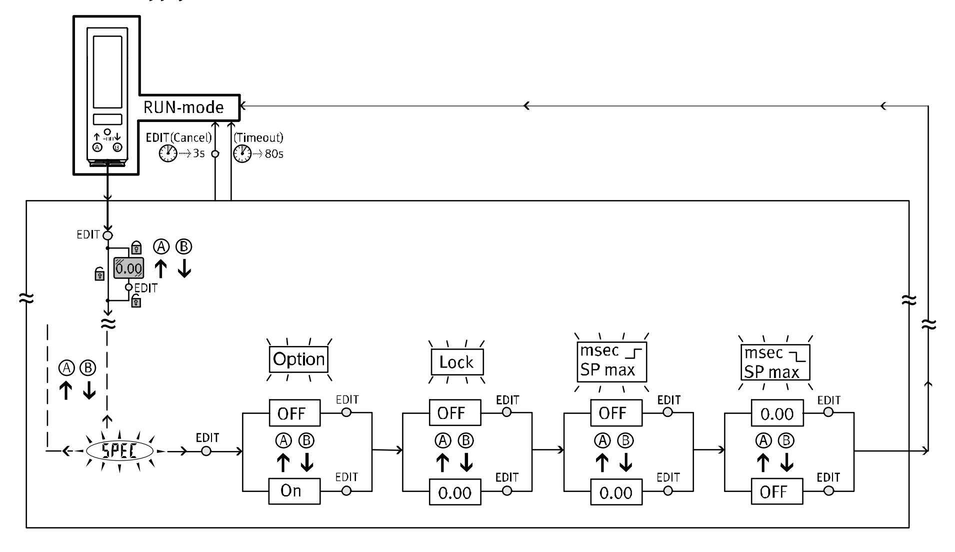


Fig. 16 Special menu (SPEC) (menu structure EDIT mode ➔ Fig. 24)

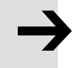
The vacuum suction nozzle is in the EDIT mode and [Out A] is flashing.

1. Press the A button until the menu (SPEC) is selected.
   ➔ [SPEC] flashes.
2. Press the EDIT button to confirm the selection.
   ➔ [Option] flashes.
3. Select the desired setting LS option (ON: LS active; OFF: LS inactive) with the UP/DOWN keys.
4. Press the EDIT button to confirm the selection.
   ➔ [Lock] flashes.

5. Set the desired security code with the UP/DOWN keys. (OFF = no protection).



Store the security code where it can be found again. If you forget the security code ➔ chapter 7.3, page 94.

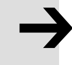


Note
Monitoring of the evacuation and air supply times is deactivated in the factory.

6. Press the EDIT button to confirm the set value.
   ➔ [msec], [SP], [max], [_|¯] flash.
7. Set the maximum evacuation time with the UP/DOWN keys. (OFF: monitoring of evacuation time is deactivated)
8. Press the EDIT button to confirm the set value.
   ➔ [msec], [SP], [max], [¯|_] flash
9. Set the maximum air supply time with the UP/DOWN keys. (OFF: monitoring of air supply time is deactivated)
10. Press the EDIT button to confirm the set value.
   ➔ The vacuum suction nozzle is in the RUN mode.

6.4 TEACH mode

In the TEACH mode, the switching variable (switching point or switching window) with and without air saving function as well as the air supply and evacuation times can be taught.

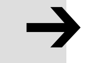


Note
Before teaching, make sure that the desired switching function (window or threshold comparator) and the desired hysteresis are set in the EDIT mode (➔ chapter 6.3, page 84).

Threshold value comparator	**Window comparator**
The (taught) switching point is derived from the average value of both teach points. Calculation equation: SP = 1/2 (TP1 + TP2) If both teach points are equal: SP = TP1 = TP2.	The taught switching window results from: SP_{min} = smaller teach point (TP1 or TP2); SP_{max} = larger teach point (TP1 or TP2).
Position of the teach points (example)	Position of the teach points (example)
OUT, 1, 0, p, TP1, SP, TP2	OUT, 1, 0, p, TP1=SP_{min}, TP2=SP_{max}

Tab. 11 Set switch variable

6.4.1 Teach switching variables



Note
The process is the same for teaching the switching outputs Out A (A button) and Out B (B button). In the following, the process is described using the switching output Out A.

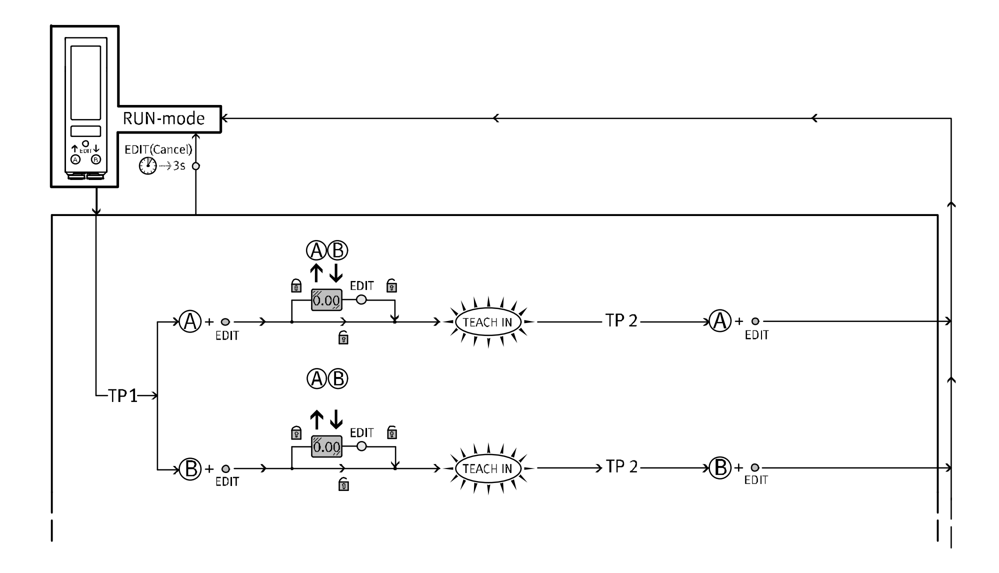
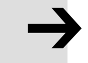


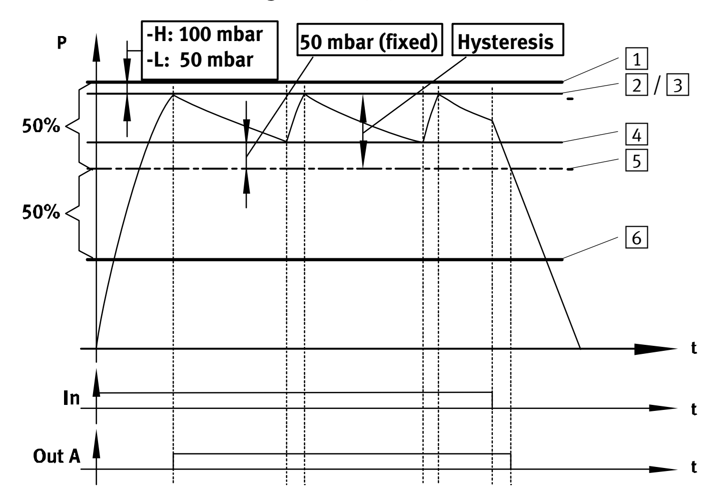
Fig. 17 Teach switching variables using the example of Out A (menu structure TEACH mode ➔ Fig. 25)

1. Switch on the operating voltage.
   ➔ The vacuum suction nozzle is in the RUN mode.
2. Set an initial vacuum (TP1) (e.g. object gripped or object not gripped, the sequence is freely selectable)
3. First press the A button (UP key) and then also the Edit button.
   ➔ [A] und [TeachIn] flash and the measurement value is taken over as a teach point (TP1) for Out A, or [Lock] flashes if security blocking is active (➔ chapter 6.4.4, page 93).
4. Repeat points 2 and 3 for the second teach point (TP2).
   ➔ The second teach point (TP2) is taken over and the new switching point (SP) or the switching points (SP_{min} and SP_{max}) become valid.
   The vacuum suction nozzle switches to the RUN mode.



Note
The setting for hysteresis is adjusted. It can be revised through the EDIT mode (➔ chapter 6.3, page 84). Factory setting ➔ chapter 12.1, page 103.

6.4.2 Teach air saving function (LS)



1	TP – object gripped	4	Threshold value "Switch on suction"
2	Threshold value "Switch off suction"	5	Switch-back threshold "Switch off message"
3	Switch-on threshold "Switch on message"	6	TP – no object gripped

Fig. 18 Teach air saving function

During the teach function, LS is automatically deactivated. This makes it easier to set the end points.

1. Switch on the operating voltage.
   ➔ The vacuum suction nozzle is in the RUN mode.
2. Set an initial vacuum (TP1) (e.g. object gripped or object not gripped, the sequence is freely selectable)
3. First press the A button (UP key) and then also the Edit button.
   ➔ LS is deactivated. [A] und [TeachIn] flash and the measurement value is taken over as a teach point (TP1) for Out A, or [Lock] flashes if security blocking is active (➔ chapter 6.4.4, page 93).
4. Repeat points 2 and 3 for the second teach point (TP2).
   ➔ The second teach point (TP2) is then accepted and the new switching point (SP) become valid.
   The vacuum suction nozzle switches to the RUN mode.
   The air saving function is reactivated.

6.4.3 Teach pressurisation and evacuation times

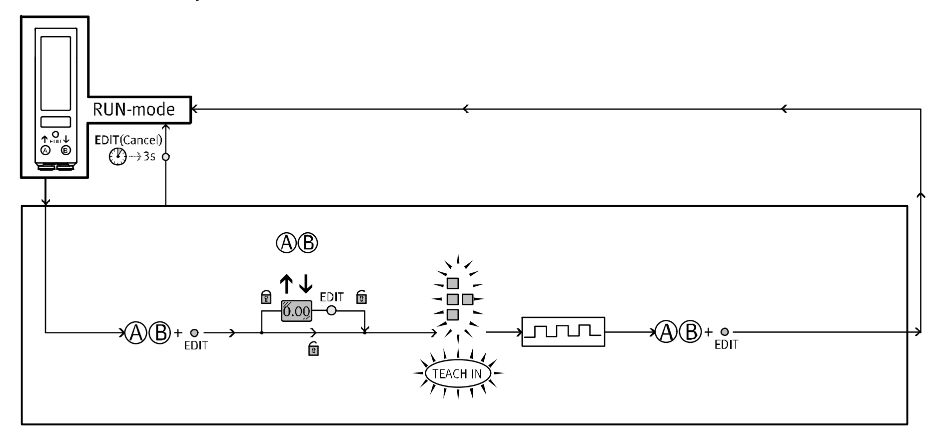
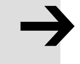


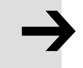
Fig. 19 Teach pressurisation and evacuation times (menu structure TEACH mode ➔ Fig. 25)

1. Press the A and B button (≙ C) simultaneously and then also the Edit button.
   ➔ [TeachIn] flashes and the Diagnostics bar segment flashes (symbol ➔ Tab. 10) or [Lock] flashes if the security blocking is active (➔ chapter 6.4.4, page 93).
2. Measure at least one cycle (i.e. evacuate and eject ➔ chapter 3.6, page 69).



Note
A mean value is created across the cycles. A sufficient number of cycles should be run so that the results will be meaningful. The more cycles are run, the better is the value. The taught values, evacuation time and air supply time are applied with a function reserve of 100 % and stored.

3. Press the A and B button (≙ C) simultaneously and then also the Edit button.
   ➔ Teaching is ended. The vacuum suction nozzle switches to the RUN mode.



Note
If parameters such as trigger level value and setting of the flow control screw are changed, teaching must take place again.

6.4.4 Enter the security code

If the security lock has been activated, the teach process may only be performed after the security code is entered.
If the security lock is active, [Lock] flashes in the display.
To deactivate the lock, proceed as follows.

1. Press the UP/DOWN keys until the chosen security code is set.
2. Press the EDIT button.
   ➔ The teach procedure is continued.

6.4.5 Test run

- Carry out a test run, varying the pressure; to check whether the vacuum suction nozzle’s switching output switches as desired.

7 Operation

7.1 Manual override

Mechanical

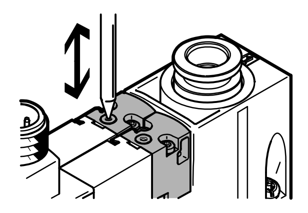


Fig. 20 Operating the manual override

The manual override can be used to switch the solenoid valve manually when it is not being actuated or not supplied with power. The manual override is non-detenting (automatic reset).

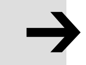
- Press down the plunger of the manual override with a blunt pin.
  The solenoid valve is brought into the switching status.
- Remove the pin.
  The plunger of the manual override and the solenoid valve move to their normal position.

Electric

The function of the electrical manual override can be implemented with the submenu FORC in the EDIT mode. For further information ➔ chapter 6.3.3, page 87.

7.2 Changing settings and values

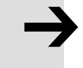
Information such as settings and values can be changed, ➔ chapter 6.3, page 84.



Note
The last saved settings are retained in the event of a power failure.

7.3 Reset to factory setting

(also if the security code cannot be found)



Note
By resetting to factory settings, the current settings are lost. If required, make a note of these settings before resetting.

To reset the vacuum suction nozzle to factory setting, proceed as follows:
1. Switch off the operating voltage.
2. Press all three setting elements (UP button + DOWN button + EDIT button) simultaneously and keep them depressed.
3. Switch the operating voltage back on.

8 Maintenance and diagnostics

8.1 Maintenance

- Switch off the following energy sources before cleaning the exterior of the device:
  - operating voltage
  - compressed air.
- If necessary, clean the outside of the vacuum suction nozzle.
  Permissible cleaning agents are soap suds (max. +60 °C) and all non-abrasive agents.
- Check whether the air filter is contaminated.
  The filter can be inspected visually through the transparent filter cover.

Cleaning the air filter:

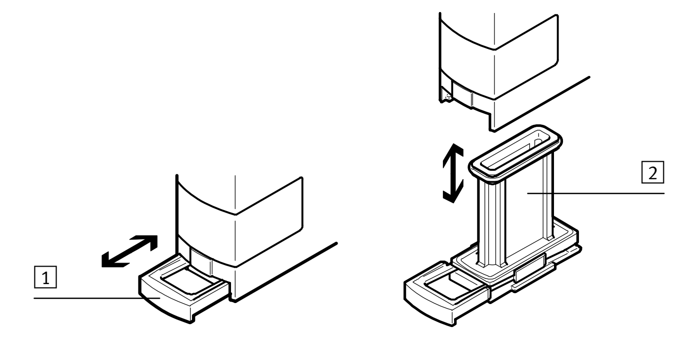


Fig. 21 Removing/installing the filter

1. Vent the vacuum suction nozzle.
2. Carefully pull out the slide 1 on the filter 2 up to the first detent. The slide 1 must stay in this position on the filter.
3. Pull the filter out.
   (Use a screwdriver to help bring out the filter, if necessary)
4. Clean the filter 2 with petroleum ether.
5. Push the filter 2 into its housing using the slide 1.
6. Push in the slide 1.
   ➔ The filter is pulled in by the slide 1.

8.2 Diagnostics

There are four diagnostic levels. There are two options for displaying the diagnostic messages:

- via the logical diagnostic channels di 1 and di 2 of the output Out B (only for -2P and -2N)
- via the indicator in the LCD display of the vacuum suction nozzle.

If the diagnostic message is desired at the output Out B, the diagnostic channel di 1 or di 2 must be set (configuration of the switch output Out B ➔ chapter 6.3.2, page 86).
The red background illumination of the LCD display lights up for messages of the diagnostic levels 1 to 3. This function is available for -2P from Revision 09 (Rev09), for all other types from Revision 07 (Rev07) ➔ rating plate.

Diagnostic level	Description	Display in		
		RUN MODE	SHOW MODE	TEACH MODE
0	– Everything OK	No display		
1[1)]	– No restriction in function yet, but operating parameters are worsening. – Message on the switching output Out B (logical channel di 1 active)	Segments [min] and [max] are flashing synchronously	Display of error code before every SHOW menu	Segments [min] and [max] are flashing synchronously
2[1)]	– Function still ensured, but with restrictions (higher power consumption, ...) - “emergency operation”, maintenance urgently required – Message on the switching output Out B (logical channels di 1 or di 2 active)	LCD display and [min], [max] are flashing	Display of error code before every SHOW menu	LCD display and [min], [max] are flashing
3[1)]	– Function is no longer assured. – Message on the switching output Out B (logical channels di 1 or di 2 active) and all controllable outputs of the device are inactive	All segments are flashing and LCD display shows the current error	All segments are flashing except for LCD display	Cannot be achieved, since keys are blocked

1) Red background illumination of the display is lit. This function is available for -2P from Revision 09 (Rev09), for all other types from Revision 07 (Rev07) ➔ rating plate.

Tab. 12 Diagnostic levels

8.2.1 Set diagnostic message channel di x



Note

For Out B, only one channel can be set (only -2P and -2N):
– In A1 definition as switching output
– di 1 diagnostic message channel or
– di 2 diagnostic message channel.

With setting of the diagnostic channel di 1 or di 2, the output Out B is no longer a switching output, but a diagnostic message output that can be defined as NO or NC.

With setting of the channel di 1, you receive a message on the output Out B even with diagnostic level 1. If you set the channel di 2 active, you do not receive a message until diagnostic level 2. Monitoring of the evacuation and air supply time takes place only if the conditions have been set or taught.

The limit values for the evacuation and air supply times can be set in the EDIT mode (➔ chapter 6.3.4, page 88).

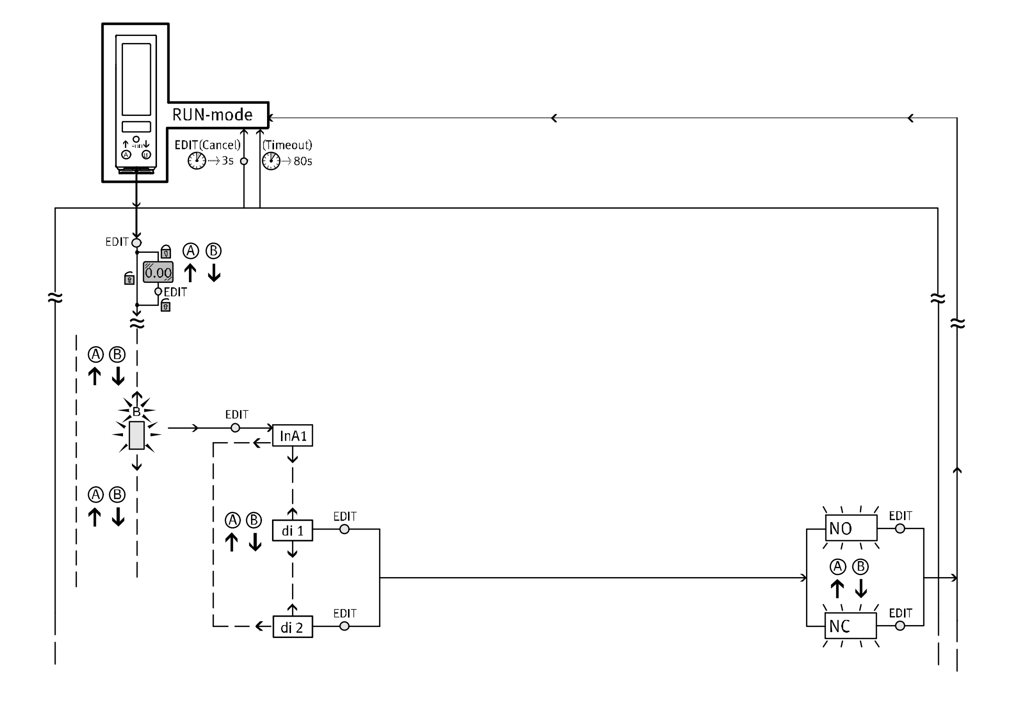
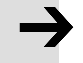


Fig. 22 Set diagnostic message channel di x (menu structure EDIT mode ➔ Fig. 24)

1. Press the EDIT button.
   ➔ The EDIT mode is active and [Out A] flashes or, if there is an active security lock, [Lock] flashes.
2. Press the UP/DOWN keys until the chosen security code is set.
3. Press the EDIT button.
   ➔ [Out A] flashes.
4. Press the B button (DOWN key).
   ➔ [Out B] flashes.
5. Press the EDIT button to confirm the selection.
   ➔ In A1 is displayed.
6. Press the B button until the desired diagnostic channel is selected.
7. Press the EDIT button to confirm the selection.
   ➔ [NO] or [NC] flashes.
8. Select the switching characteristic [NO/NC] by pressing the UP/DOWN keys.
9. Press the EDIT button to confirm the selection.
   ➔ The vacuum suction nozzle is in the RUN mode.

8.2.2 Error code



Note
There are, of course, also errors in which the diagnostics no longer work. See the chapter on fault clearance to eliminate them.

Diagnostic level	Error code	Description	Remedy
1[1)]	Er34	Evacuation time exceeded in 2 of 5 cycles	Check for leakage
	Er36	Air supply time exceeded in 2 of 5 cycles	Check for leakage
			Lengthen air supply time
			Check throttle setting
2[2)]	Er33	Solenoid valve does not switch or does not switch correctly. Plunger does not move; current through solenoid coil is too low; short circuit in solenoid coil	Press mechanical manual override several times. Check supply voltage. If there is no improvement, the device is defective. Send device to Festo.
	Er35	The set threshold for evacuation time is exceeded by a factor of two in 2 of 5 cycles.	Check for leakage
	Er37	The set threshold for air supply time is exceeded by a factor of two in 2 of 5 cycles.	Check for leakage
			Lengthen air supply time
			Check throttle setting
2[2)]	Er38	Switching frequency of the air saving function lies above the limit value of 1 Hz	Check for leakage
2[2)]	Er39[3)4)]	Specified vacuum value is not reached within 10 s	Check for leakage
			Check compressed air supply
		Switch-back threshold fallen below (active air saving function and threshold value comparator)	Set trigger levels logically
			Check settings for Out A
			Check compressed air supply
		Upper trigger level exceeded or lower trigger level fallen below (window comparator)	Set trigger levels logically
			Check settings for Out A
			Check compressed air supply

Dia-gnostic level	Error code	Description	Remedy
3[5]	Er17[6]	Undervoltage in power supply < 15 V	Check power supply
	Er01	Device defective	Replace the device

1) [min][max] are flashing synchronously; error display in SHOW mode (➔ Tab. 9)
2) All segments are flashing. The currently smallest error number is shown.
3) Error code is available for -2P from Revision 09 (Rev09), for all other types from Revision 07 (Rev07) ➔ rating plate.
4) Applies only for the settings of the switching output Out A
5) Middle row of the barcode segments is blinking; error display in the SHOW mode (➔ Tab. 9)
6) Outputs are reset automatically (logic 0).

Tab. 13 Error code of the vacuum suction nozzle

9 Fault clearance

Malfunction	Possible cause	Remedy
Workpiece does not release from the suction cup	A vacuum has built up when lifting large suction cups quickly	Increase the duration and intensity of the ejector pulse
		Lift the suction cup from the workpiece more slowly
		Actively set the ejector pulse when lifting the suction cup
Workpiece does not release from the suction cup	Hose used between the suction cup and vacuum suction nozzle is incorrectly dimensioned (hose is too long and/or hose internal diameter is too small)	Replace the hose Hose requirements ➔ chapter 5.2, page 74
	Flow control screw is closed	Open the flow control screw
No display	Supply voltage not applied or permitted operating voltage not present	Switch on supply voltage / maintain permitted operating voltage range
	Electrical connections swapped (incorrect polarity)	Wire in accordance with the circuit diagram
	Device defective	Replace the device
Incomplete display	Display defective	Replace the device
Incorrect pressure display	Pneumatic connections swapped	Connect tubing in accordance with section "Pneumatic installation"
	Device operated with impermissible medium	Replace device and operate with compressed air only
Outputs do not switch according to settings	Short circuit/overload at relevant output	Eliminate short circuit/overload
	Device defective	Replace the device
Settings cannot be edited ("Lock" in the display)	Access protection active	Enter the security code (if the security code has been lost, reset the device to the factory settings ➔ chapter 7.3, page 94)

Malfunction	Possible cause	Remedy
[min] [max] flash synchronously	Diagnostic level 1 active	➔ Tab. 13
LCD display and [min], [max] are flashing	Diagnostic level 2 active	➔ Tab. 13
LCD display is flashing and ErXX is displayed	Diagnostic level 3 active	➔ Tab. 13
[Option] flashing	Settings during teaching faulty e.g. hysteresis with air saving function < 100 mbar	Teach again, reset hysteresis

Tab. 14 Fault clearance

10 Disassembly

1. Switch off the following sources of energy before disassembly:
   – operating voltage
   – compressed air.
2. Disconnect the electrical and pneumatic connections to the vacuum suction nozzle.
3. Remove the vacuum suction nozzle.

11 Accessories

Designation	OVEM-05	OVEM-07/-10	OVEM-14/-20
Connecting cable M12x1, 5-pin, 2.5 m	NEBU-M12G5-K-2.5-LE5		
Connecting cable M12x1, 5-pin, 5 m	NEBU-M12G5-K-5-LE5		
H-rail mounting	OABM-H		
Mounting bracket	HRM-1		
Silencer extension	–	UOMS-¼	UOMS-¼
Common supply manifold	OABM-P-4		
	OABM-P-6		
	OABM-P-8		
Blanking plug	OASC-G1-P		

Tab. 15 Accessories

12 Technical data

OVEM		-05	-07/-10	-14/-20
Operating pressure	[bar]	-QS, -GN, -PL: 2 … 6		
		-QO, -GO, -PO: 2 … 8		
Operating medium		Compressed air to ISO 8573-1:2010 [7:4:4]		
Note on the operating medium		Lubricated operation not possible		
Ambient temperature	[°C]	0 … 50		
Temperature of medium	[°C]	0 … 50		
Degree of contamination		3		
Relative air humidity	[%]	5 …85		
Nominal operating voltage	[V DC]	24 ±15 %		
Max. current consumption	[mA]	-2P, -2N: 270		
		-PI, -PU, -NI, -NU: 180		
Idle current	[mA]	< 70		
Coil characteristics 24 V DC	[W]	Low-current phase: 0.3		
		High-current phase: 2.55		
Time until current reduction	[ms]	< 80		
Ready-state delay	[ms]	< 500		
Switching outputs				
– Max. output current	[mA]	100		
– Voltage drop	[V]	≤ 1.5		
– Maximum capacitive load DC	[nF]	≤ 100		
Dead time	[ms]	< 10	≤ 20	≤ 35
Protective functions				
– Inductive protective circuit		Adapted to MZ, MY, ME coils		
– Protection against short circuit		Yes		
– Overload protection		Yes		
Protection against incorrect polarity		For all electrical connections		
Insulation voltage	[V]	50		
Surge resistance	[kV]	0.8		
Degree of protection		IP65		
Protection class		3		
Resistance to interference		See declaration of conformity (www.festo.com)[1)]		
Emitted interference		See declaration of conformity (www.festo.com)[1)]		
Vibration resistance		in accordance with IEC/EN 60068, part 2-6: 0.35 mm path at 10 … 60 Hz, 5 g acceleration at 60 … 150 Hz		
Resistance to shocks		in accordance with IEC/EN 60068 part 2-27: 30 g acceleration with 11 ms duration (half-sine)		

OVEM		-05	-07/-10	-14/-20
Max. permitted signal line length	[m]	30		
Overload pressure at vacuum port	[bar]	≤ 5		
Pressure measuring range	[bar]	–1 … 0		
Accuracy	[% FS]	±3		
Threshold value setting range	[bar]	–0.999 … 0 (recommended work range: –0.95 … –0.05)		
Hysteresis	[% FS]	±0.1		
Hysteresis setting range	[bar]	–0.9 … 0		
Setting range Duration of ejector pulse	[ms]	20 … 9999	40 … 9999	

1) The product is intended for use in industrial environments. Measures for interference suppression may need to be implemented in residential areas.

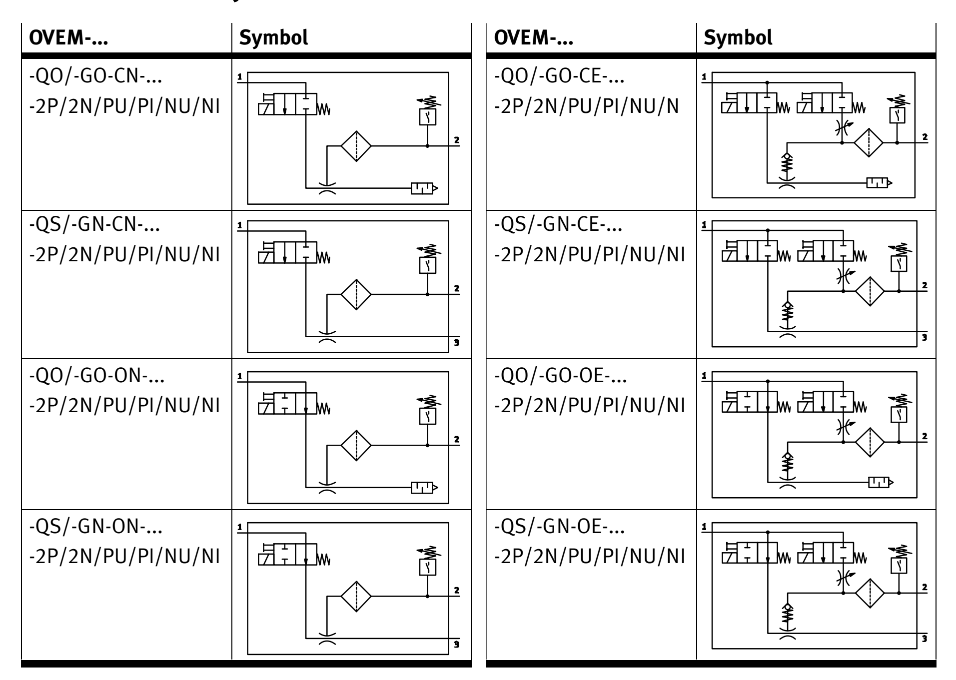
Tab. 16 Technical data

12.1 Factory setting

	OVEM-…-H-…		OVEM-…-L-…	
	_|‾	_|‾|_	_|‾	_|‾|_
Out A				
SP	–0.7 bar		–0.4 bar	
SP_{min}		–0.7 bar		–0.4 bar
SP_{max}		–0.97 bar		–0.67 bar
HYS	0.25 bar	0.25 bar	0.1 bar	0.1 bar
SP_{LS}	–0.7 bar	–0.7 bar	–0.4 bar	–0.4 bar
HYS_{LS}	0.25 bar	0.25 bar	0.25 bar	0.25 bar
Out B				
SP	–0.5 bar		–0.2 bar	
SP_{min}		–0.5 bar		–0.2 bar
SP_{max}		–0.71 bar		–0.41 bar
HYS	0.2 bar	0.2 bar	0.1 bar	0.1 bar
Ejector pulse	200 ms	200 ms	200 ms	200 ms

Tab. 17 Factory setting

12.2 Circuit symbols



OVEM-...	Symbol
-QO/-GO-CN-... -2P/2N/PU/PI/NU/NI	
-QS/-GN-CN-... -2P/2N/PU/PI/NU/NI	
-QO/-GO-ON-... -2P/2N/PU/PI/NU/NI	
-QS/-GN-ON-... -2P/2N/PU/PI/NU/NI	
-QO/-GO-CE-... -2P/2N/PU/PI/NU/N	
-QS/-GN-CE-... -2P/2N/PU/PI/NU/NI	
-QO/-GO-OE-... -2P/2N/PU/PI/NU/NI	
-QS/-GN-OE-... -2P/2N/PU/PI/NU/NI	

Tab. 18 Circuit symbols for the function

13 Menu structure

Symbol	Significance
(Timeout) 80s	Automatic return to the basic status (RUN mode) when the monitoring time has expired (here 80 seconds)
EDIT(Cancel) 3s	To manually return to the basic state (RUN mode), press and hold the EDIT button for 3 seconds
TP1	For example, object gripped or not gripped (for teaching the measured value – here TP1)
A	Symbol on the display flashes / illuminated (here Out A)
	Security code active (block to prevent unauthorised programming/parameterisa-tion)
	Security code inactive
Ⓐ	Press the UP key (A) (continue/reverse in the menu)
↑ ↓ ⒶⒷ 0.00	Press the UP key (A) or the DOWN key (B) (set value)
↓ + Ⓑ EDIT	Press key (here DOWN key) and EDIT button simultaneously
EDIT	Press the EDIT button
If	Branching in the menu system
Er..	Display of current faults
Clear	Delete minimum/maximum value
	Cycle
TEACH IN	Teach point is taken over

Tab. 19 Symbols for representing the menu structure

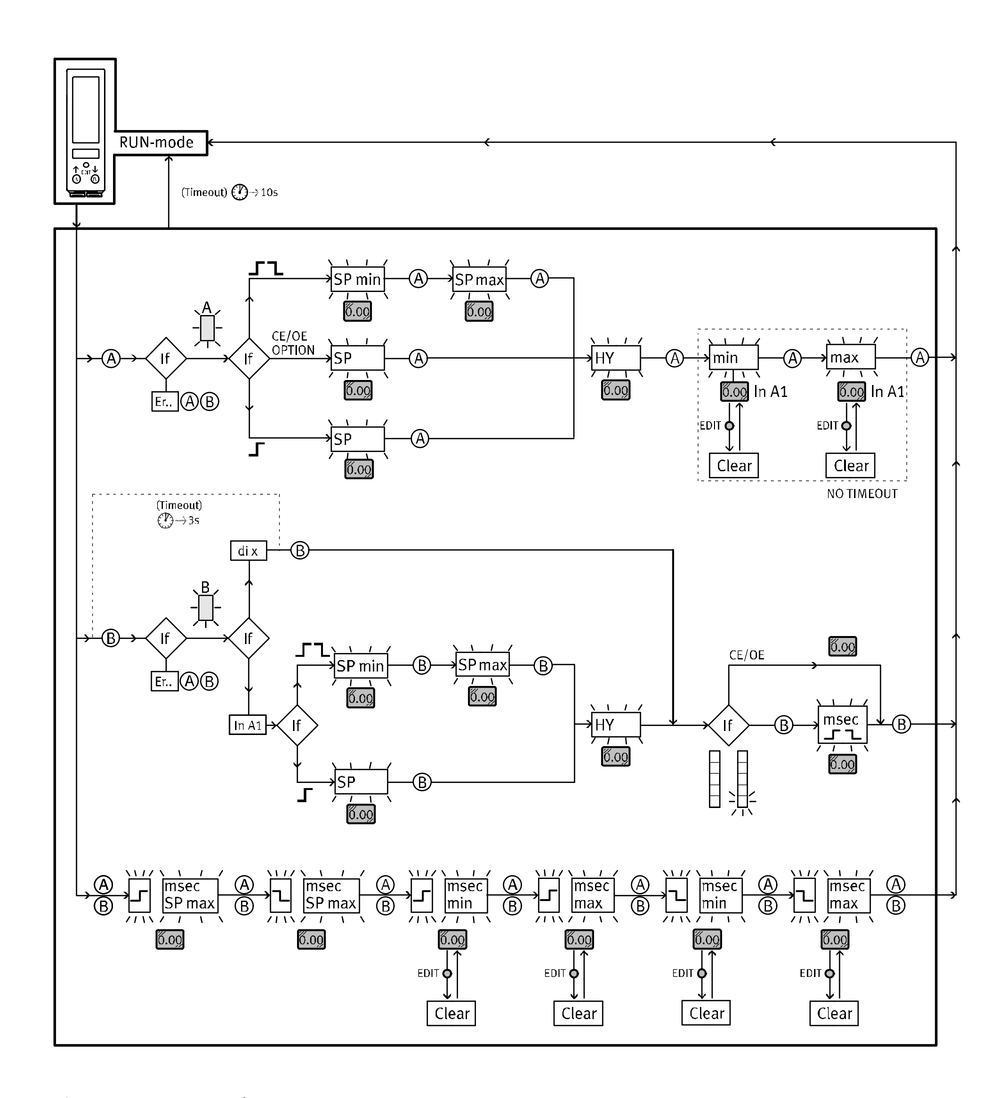


Fig. 23 SHOW mode

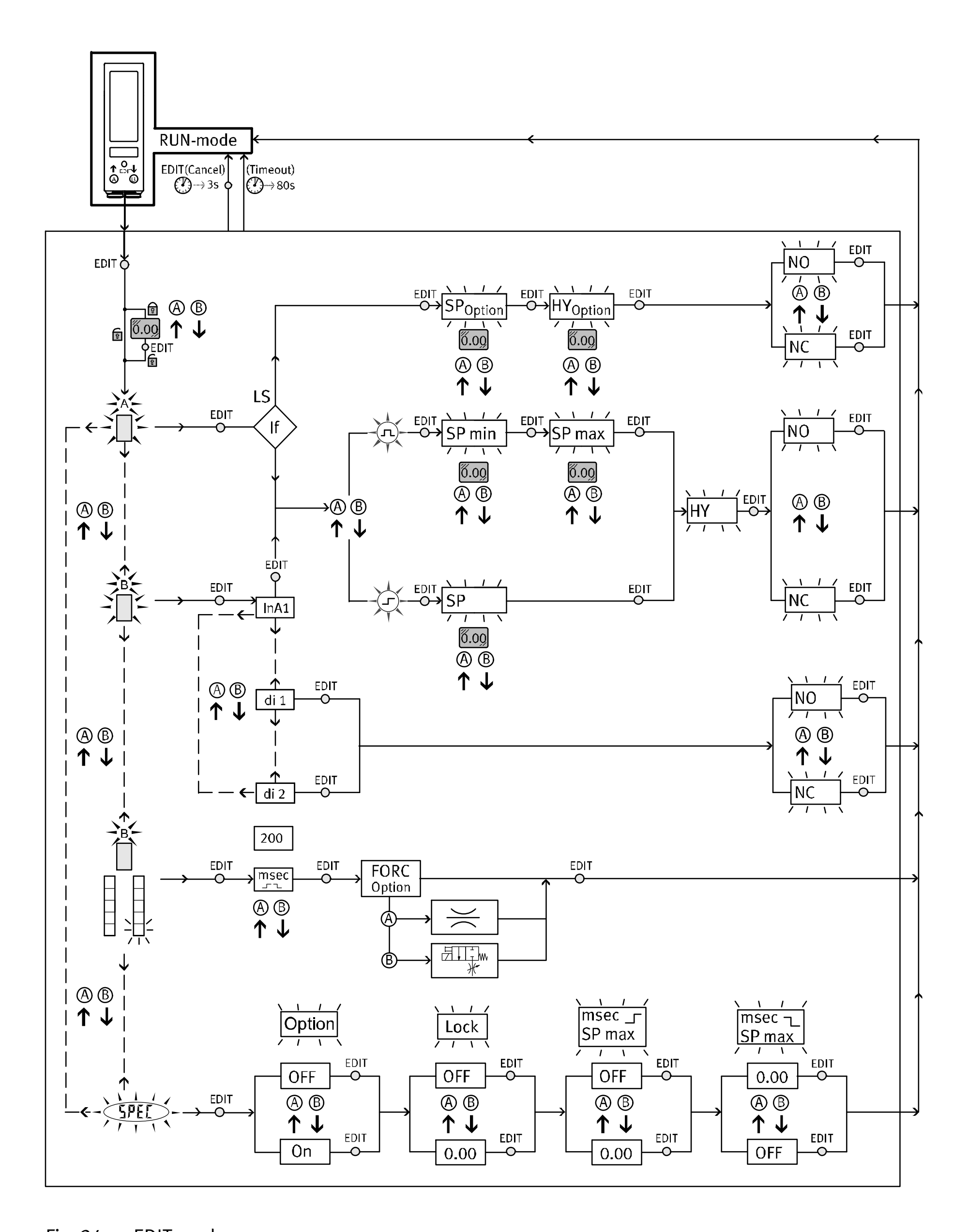


Fig. 24 EDIT mode

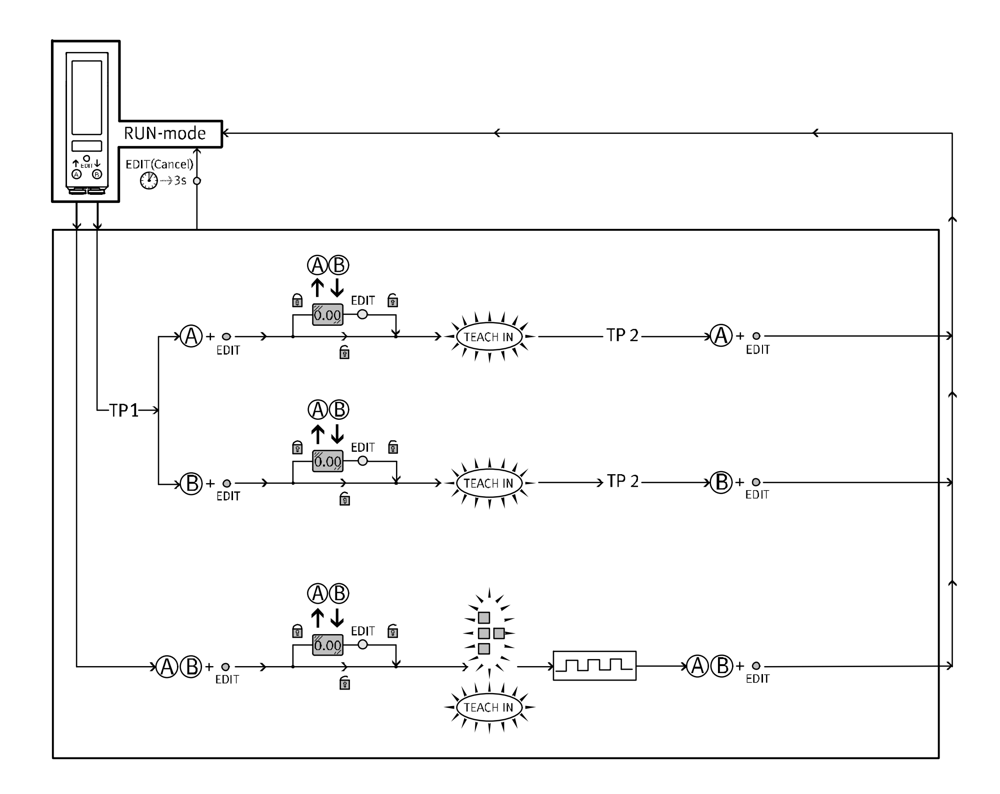


Fig. 25 TEACH mode

Index

Copyright:
Festo AG & Co. KG
Postfach
73726 Esslingen
Deutschland

Phone:
+49 711 347-0

Fax:
+49 711 347-2144

e-mail:
service_international@festo.com

Internet:
www.festo.com

Original: de